MITTHEILUNGEN

ÜBER GEGENSTÄNDE

DER

ARTILLERIE- UND KRIEGS-WISSENSCHAFTEN.

HERAUSGEGEBEN

VOM

K. K. ARTILLERIE-COMITÉ.

JAHRGANG 1869.

MIT 14 TAFELN UND 6 IN DEN TEXT EINGEDRUCKTEN FIGUREN.

WIEN, 1869.
WILHELM BRAUMÜLLER,
K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.

DRUCK DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

Inhalt

des Jahrganges 1869 (Heft 1 bis 8).

Das glatte und das gezogene Feld-Geschütz.

Von **Anton Partsch,**
Oberst im k. k. Artillerie-Comité.

In neuerer Zeit wird von Einigen die Behauptung aufgestellt, die gegenwärtige Feld-Artillerie stehe mit ihren gezogenen Geschützen auf dem Schlachtfelde der früheren mit glatten Geschützen wesentlich nach und habe demgemäss im Kriege wenig geleistet.

Die hiefür angeführten hauptsächlichsten Gründe sind:

1. Dass die gezogenen Geschütze auf Uebungsplätzen ausserordentliche, die glatten sehr bescheidene Leistungen zeigen, dass hingegen auf dem Schlachtfelde die Wirkung der letzteren ungefähr dieselbe, die der ersteren unvergleichlich geringer als auf dem Schiessplatze sei.

2. Die glatten Geschütze seien vergleichsweise sehr unempfindlich, die gezogenen sehr empfindlich gegen Fehler im Distanzschätzen.

3. Die Wirkung der glatten Geschütze erstrecke sich auf das gesammte Schlachtfeld, vor Allem auf dessen Tiefe, die der gezogenen aber bloss auf einzelne Punkte oder eine gewisse Zone desselben.

4. Die Feuerwirkung glatter Geschütze wachse mit der Verkleinerung ihrer Schussweiten in ungleich stärkerer Progression, als die der gezogenen.

5. Die Perkussionskraft der ersteren stehe wegen der grossen Anfangsgeschwindigkeit ihrer Geschosse auf mittlere und nahe Entfernungen der der letzteren vor, auf grössere Weiten hingegen etwas nach.

6. Das Material der glatten Geschütze, inklusive ihrer Munizion, sei sehr einfach, das der gezogenen sehr komplizirt, und als

Folge davon gestatte das erstere, ohne dass die Wirkung sehr darunter leide, eine flüchtige unexakte Behandlung, das letztere dagegen nicht.

7. Die wissenschaftlichen Vorbedingungen des zweckdienlichen Gebrauches des glatten Materiales seien verhältnissmässig leicht, die des gezogenen schwer zu erfüllen.

8. Glatte Geschütze sollen ein sehr lebhaftes Feuer gestatten, die gezogenen nicht.

9. Die glatten Geschütze seien sehr selbstständig, die gezogenen nicht.

10. Die ersteren sollen sich als Bewaffnung für alle Unterabtheilungen eignen, nicht so die letzteren.

11. Nur die glatten Geschütze können den Rollschuss anwenden, auch haben sie den kräftigsten Kartätschenschuss, der der gezogenen sei unergiebig und kraftlos.

Unterzieht man nun die vorstehenden Behauptungen einer kurzen Kritik, bei der von allem Nebensächlichen abgesehen werden soll, so gelangt man zu folgenden Ergebnissen:

ad 1. Es ist ein alter Erfahrungssatz, dass jede Feuerwaffe auf dem Gefechtsfelde im Allgemeinen weniger leistet, als auf dem Schiessplatze. So war es bei den glatten Kanonen, so ist es jetzt bei den gezogenen. Die Leistungen beider Geschützgattungen hängen von der den Verhältnissen mehr oder weniger entsprechenden Gebrauchsweise ab. Es ist unzweifelhaft, dass man mit einem schusspräzisionsreichen Gewehre bei zweckmässigem Gebrauche auf dem Kampfplatze bessere Wirkungen erzielen wird, als mit einem präzisionsarmen. Es liegt auch nicht der geringste Grund vor, warum dies bei Geschützen anders sein sollte, als bei Gewehren. Allerdings können nach dem Satze: dass, wo nicht viel ist, nicht viel verloren gehen kann, die glatten Geschütze nicht so viel verlieren, als die gezogenen. Auch muss zugegeben werden, dass durch die glatten Geschütze in Folge des Gellens ihrer Geschosse zuweilen Wirkungen erzielt werden können, auf die nicht gerechnet wurde, und dass die grosse Schusspräzision der gezogenen Geschütze auf grösseren Weiten öfters Veranlassung zu einem auf solche Weiten meistens unzweckmässigen Feuer geben kann. Aber dies ist ja auch bei den gezogenen Gewehren der Fall, und doch würde es Jedermann widersinnig finden, für die Wiedereinführung glatter Gewehre zu

plaidiren. Da über den Rollschuss und die Schusspräzision noch öfters gesprochen werden muss, so soll hier, um Wiederholungen möglichst zu vermeiden, nicht weiter auf dieselben eingegangen werden.

ad 2. Dass diese Behauptung bis zu einer gewissen Grenze richtig ist, liegt in den Eigenschaften der in Rede stehenden Geschützgattungen, nämlich in der sehr ungleichen Schusspräzision beider Gattungen. Es muss mit einem Sisteme schlecht stehen, wenn man dessen Mängel, d. i. dessen geringe Schussrichtigkeit, als einen Vortheil hinzustellen gezwungen ist. Wenn man aber auch von allem Anderen absieht, so ist der daraus resultirende Nutzen für die glatten Geschütze nicht gross, denn diese mussten sich ebenso, wie gegenwärtig die gezogenen Geschütze, auf ihr Objekt erst einschiessen. Die letzteren gewähren sogar den Vortheil, dass man in Folge der Explosion ihrer Geschosse deren Aufschlag unter Umständen wahrnimmt, unter denen der der Rundkugeln nicht oder nur sehr undeutlich wahrzunehmen ist, z. B. wenn derselbe im hohen Getreide oder auf einem etwas vertieften Boden erfolgt, was leicht zur Folge haben kann, dass man den zweiten Aufschlag als den ersten betrachtet und dem Geschütz eine ganz falsche Richtung gibt.

ad 3. Die in diesem Punkte angedeutete Wirkung der glatten Geschütze kann nur dort eintreten, wo das Terrain dem Rollschusse günstig ist. Bekanntlich fordert diese Schussart ein ebenes, undurchschnittenes und zugleich festes Terrain von grosser Ausdehnung. Wie selten sich ein solches Terrain als Gefechtsfeld findet, zeigt ein Blick auf die Gefechtspläne der neueren Kriege. Es liegt in der Natur der Verhältnisse, dass, je ausgebildeter die Feuerwaffen werden, desto mehr das ebene, undurchschnittene Terrain gemieden und das koupirte für die Gefechte gesucht wird. Aber selbst in einem, dem Rollschusse ganz günstigen Boden leistet er, wie erfahrungsgemäss festgestellt ist, nichts Wesentliches, denn nicht nur kann man dessen Wirkungen oft ausweichen, sondern sie sind auch beinahe stets rein zufällige, weswegen sich von denselben beinahe nie ein entsprechender Nutzen ziehen lässt.

Hingegen erscheint der den gezogenen Geschützen imputirte Nachtheil als ein sehr entschiedener Vortheil, da die Gefechte nicht rückwärts bei den Reserven, sondern dort, wo die gezogenen

Geschütze ihre ganze Wirkung äussern und die kämpfenden Theile aneinander gerathen, entschieden werden.

ad 4. Dass die Wirkung der glatten Geschütze in Folge der Verminderung ihrer Schussweiten in bedeutend grösserem Verhältnisse, als die der gezogenen, wächst, ist zwar wahr, aber ein Vortheil ist dies nicht für dieselben; denn es ist doch gewiss weit nützlicher, sowohl auf grössere, wie kleinere Distanzen präzis zu schiessen, als blos auf letztere.

ad 5. In diesem Punkte wird die Anfangsgeschwindigkeit der Geschosse mit deren Perkussionskraft in eine nicht ganz richtige Beziehung gesetzt. Die Perkussionskraft hängt von der Geschoss-Endgeschwindigkeit, und diese bei gleichen Geschossmassen von der Anfangsgeschwindigkeit und der Geschossform ab, die Kugel verliert nämlich während der Bewegung in Folge des Luftwiderstandes viel mehr an Geschwindigkeit, als das spitze Langgeschoss. Nun ist zwar die Anfangsgeschwindigkeit der Kugel beträchtlich grösser, als die des Langgeschosses, es wird daher die Perkussionskraft der ersteren auf kleine Entfernungen grösser, auf mittlere ungefähr gleich und auf grosse Distanzen kleiner sein, als die der letzteren. Die Wirkung, d. i. die Durchbohrungskraft, um die es sich doch hier eigentlich handelt, hängt aber auch sehr wesentlich von der Geschossform ab. In dieser Beziehung steht das Langgeschoss der Kugel weit vor. Ueberdies sind Geschosse der gezogenen 4Pfünder und 8Pfünder nicht unbeträchtlich schwerer, als die der glatten 6Pfünder und 12Pfünder, und es werden die Langgeschosse, wo es auf Zerstörung fester Gegenstände, z. B. von Mauern, Tambourirungen etc. ankommt, weit mehr leisten, als Kugeln, weil zu ihrer Durchbohrungskraft noch die Explosionswirkung tritt.

Gegen Menschen ist die Durchschlagskraft beider Geschossgattungen mehr als hinreichend, aber doch wird in Folge der Explosion die fisische wie moralische Wirkung der Langgeschosse, sowohl beim Einschlagen in eine Truppe, als beim Aufschlagen vor derselben, wegen der nach allen Richtungen weitergehenden Geschosspartikel wesentlich grösser sein, als die der Kugeln.

ad 6. Das Material der gezogenen österreichischen Geschütze ist, wenn man von deren Munizion absieht, weder einfacher noch komplizirter, als das der glatten Geschütze — bei den preussischen ist dies anders — nur ist es dauerhafter und weit beweglicher, als es das

der glatten gewesen war. Auch die Munizion der österreichischen gezogenen Feld-Geschütze unterscheidet sich, in soweit es auf die Nothwendigkeit einer mehr oder weniger exakten Behandlung ankommt, von der glatten beinahe gar nicht. Alle Geschossgattungen der ersteren, mit Ausnahme der Shrapnels, werden so geladen, wie sie den Geschossverschlägen entnommen werden, also ohne dass an ihnen irgend eine Veränderung vorzunehmen nöthig wäre. Die Shrapnels beider Geschützgattungen fordern zwar das der Distanz entsprechende Tempiren, allein diese Manipulazion ist bei den Shrapnels der gezogenen Feld-Geschütze wesentlich einfacher, als bei denen der glatten; denn bei ersteren genügt hiefür ein einfaches Drehen der Satzscheibe, während bei den letzteren zuerst eine Schraube gelockert und nach dem Drehen der Satzscheibe wieder angezogen werden muss.

Der einzige hier erwähnenswerthe Unterschied besteht in der Nothwendigkeit des sogenannten Eindrehens der Langgeschosse beim Laden; aber dieses ist so höchst einfach, dass es auch ein sonst sehr Ungelehriger sehr bald erlernt.

Aus dem Vorstehenden geht also hervor, dass die in diesem Punkte angeführten Nachtheile das österreichische Feld-Geschütz nicht berühren, wohl aber das preussische, da dieses Hinterladungs-Geschütz ist.

ad 7. Wie die in den Kriegen von 1864 und 1866 gemachten Erfahrungen gelehrt haben, fordert der zweckmässige Gebrauch der gezogenen Feld-Geschütze bei der Mannschaft keine grössere wissenschaftliche Vorbildung, als sie für die glatten nöthig war, und was die Offiziere betrifft, so müssen diese in dem einen wie andern Falle tüchtig vorgebildet sein, wenn sie von ihren Mitteln einen unter allen Umständen entsprechenden Gebrauch machen wollen.

ad 8. Die Feuergeschwindigkeit des Kugelschusses der glatten Geschütze ist allerdings etwas grösser, als die des Hohlgeschoss-Feuers der gezogenen österreichischen Feld-Geschütze; allein die der letzteren ist mehr als genügend gross, da es sich dabei wohl nie um ein Schnellfeuer — welches beinahe stets zu einer Munizions-Verschwendung führt — sondern immer nur um ein möglichst wirksames Feuer handelt. Dass die gezogenen Geschütze der letzteren Forderung in einem viel höheren Grade zu genügen erlauben, als die glatten, wird ja auch von den Gegnern der ersteren zugegeben.

Im Kartätschenfeuer, welches öfters die grösste Feuergeschwindigkeit beansprucht, besteht in dieser Beziehung zwischen beiden Geschützgattungen gar kein Unterschied, da alle Ladungs-Manipulazionen einander gleichen.

Im Shrapnelfeuer steht das österreichische gezogene Feld-Geschütz in der Feuerschnelligkeit wegen des einfacheren Tempirens seiner Geschosse den glatten Geschützen sogar etwas vor.

Hier mag bemerkt werden, dass der in diesem Punkte berührte Nachtheil in seiner ganzen Ausdehnung alle Hinterladungs-Feld-Geschütze, namentlich aber die preussischen trifft.

ad 9. In diesem Punkte ist die Wahrheit geradezu auf den Kopf gestellt.

Die Selbstständigkeit einer Waffe besteht bekanntlich darin, dass sie unabhängig von anderen Waffen unter allen Umständen ihre Thätigkeit entfalten und ihre Wirkungen vollbringen kann. In diesem Sinne ist keine Gattung Artillerie, weder die mit gezogenen, noch die mit glatten Geschützen unabhängig. Ein wesentlicher Unterschied besteht in dieser Beziehung aber doch zwischen beiden, der sich in dem grösseren oder geringeren Grade der Unabhängigkeit ausspricht. Es wird nämlich eine Batterie, die aus zweierlei Geschützgattungen, d. i. aus glatten Kanonen und glatten Haubitzen besteht, von denen die ersten nicht werfen, die letzteren nicht schiessen können, die einen also überall unbrauchbar sind, wo es sich um das Vertreiben des Feindes aus gedeckten Stellungen, um das Anzünden von Dörfern, Häusern, Magazinen, Verhauen etc. handelt, die anderen, wo materielle Gegenstände zerstört werden sollen, deren Wirkungsbereich ein sehr eng begrenzter ist, bei denen ein Distanz-Unterschied von 300 bis 400 Schritt schon eine sehr grosse Differenz in der Treffsicherheit, daher in der Wirkung hervorruft, deren Beweglichkeit viel zu wünschen übrig lässt, gegenüber einer Batterie aus gezogenen Geschützen, bei welcher bezüglich aller eben angeführten Punkte das Gegentheil stattfindet, doch weit weniger selbstständig sein als diese!

ad 10. Ungefähr Gleiches, wie über den vorstehenden Punkt, lässt sich auch über den Inhalt dieses sagen. Je beweglicher die Batterien sind, je mehr alle ihre Geschütze von allen Geschossgattungen und allen Schussarten Anwendung machen können, desto mehr können sie allen möglichen Umständen und Zwecken genügen,

desto geeigneter sind sie aber auch, um der in diesem Punkte ausgesprochenen Forderung gerecht zu werden.

Dass die Batterien aus gezogenen Geschützen alle genannten Eigenschaften in bedeutend höherem Grade besitzen, als die aus glatten Geschützen, geht aus dem Vorhergehenden hervor.

ad 11. Ueber den Werth des in diesem Punkte angeführten, bloss den glatten Geschützen eigenthümlichen Rollschusses wurde bereits ad Punkt 3 gesprochen; wir haben es hier daher nur mehr mit den Leistungen des Kartätschenfeuers zu thun.

Es ist eine ziemlich allgemein herrschende Meinung, dass die Wirkung des Kartätschenfeuers der gezogenen Geschütze dem der glatten weit nachstehe, und eben diese Meinung war auch hauptsächlich Ursache, dass der Ruf nach Wiedereinführung glatter Geschütze von mancher Seite laut wurde.

In wieferne diese Meinung begründet und bis zu welchem Grade sie dies ist, kann nur aus thatsächlich durchgeführten Versuchen erkannt werden.

Zu diesem Zwecke wurden in Oesterreich wirklich solche Versuche, und zwar in der massgebendsten Weise, d. i. komparativ, auf der Steinfelder Haide ausgeführt. Seine Exzellenz der frühere Kriegsminister F. Z. M. Graf Degenfeld wollte sich nämlich selbst die Ueberzeugung über die Leistung der gegenwärtigen Feld-Geschütze im Kartätschenfeuer gegenüber den bis dahin gebräuchlichen glatten Geschützen verschaffen, bevor er sich zur Befürwortung der Einführung der ersteren entschloss.

Bei diesem Versuche, der am 15. April 1863 ausgeführt wurde, hatte der 4Pfünder mit dem glatten 6Pfünder, der 8Pfünder mit dem glatten 12Pfünder zu konkurriren.

Der 4Pfünder und 6Pfünder schossen auf 300 und 400. der 8Pfünder und 12Pfünder auf 300 und 500 Schritt. Als Schussobjekt dienten drei 17° lange, 2° hohe, 50 Schritt von einander aufgestellte Breterwände.

Die Geschosse des 4Pfünders waren mit 48 Stück 3löthigen, die des 8Pfünders mit 66 Stück 4löthigen Zinkschroten, jene des 6Pfünders mit 60 Stück 3löthigen, die des 12Pfünders, deren es zwei Gattungen gibt, nämlich eine Gattung für kleinere Entfernungen, mit 114 Stück 3löthigen, und eine andere für grössere Entfernungen mit 66 Stück 6löthigen und 6 Stück 3löthigen

Eisenschroten gefüllt. Die 12pf. Büchsenkartätschen mit der grösseren Zahl Schrote wurden auf 300, die anderen auf 500 Schritt geschossen.

Die gebrauchten Aufsatzhöhen waren bei den glatten Geschützen die für die betreffenden Distanzen normirten, bei den gezogenen Geschützen die neuerlich durch Versuche ermittelten.

Nachstehende Tabelle enthält die dem betreffenden Kommissions-Protokolle entnommenen Resultate dieses Versuches.

Um aber auch die Vertheilung der treffenden Schrote auf den Breterwänden beurtheilen zu können, werden einige der bei dieser Gelegenheit kommissionell aufgenommenen Trefferbilder Taf. I und II angeschlossen.

Schussdistanz in Schritten	Gattung des Geschützes	Zahl der Schrote in einer Büchse	Zahl der Schüsse	Aufsatz	Treffer in allen drei Breterwänden						Prozente der scharfen Treffer in allen drei Breterwänden
					von allen Schüssen			pr. Schuss			
					scharfe	matte	Summa	scharfe	matte	Summa	
300	gez. 4Pfdr.	48	5	im Kern	243	23	266	49	5	54	101·2
	gl. 6 „	60			285	24	309	57	5	62	95
400	gez. 4 „	48	4	2 Linien	135	38	173	34	9	43	70
	gl. 6 „	60	5	der vorgeschriebene	213	39	252	43	8	51	71
300	gez. 8 „	66	5	im Kern	431	43	474	86	9	95	130·6
	gl. 12 „	114			502	56	558	100	11	111	88·1
500	gez. 8 „	66	5	6 Linien	202	87	289	40	17	57	61·2
	gl. 12 „	72	5	der vorgeschriebene	251	37	288	50	7	57	70

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass zwar die glatten Geschütze den gezogenen in der Wirkung etwas, doch nur unwesentlich vorstehen, dass der Unterschied in der Wirkung viel zu gering ist, um denselben erheblichen Einfluss auf den Ausgang von Gefechten zugestehen zu können, bei denen Büchsenkartätschen zur Anwendung

gelangen, da auch in der Feuergeschwindigkeit beider Geschützgattungen, wie bereits erwähnt, ein Unterschied nicht besteht; überdies muss noch bemerkt werden, dass der Wirkungs-Unterschied zwischen dem gezogenen 4Pfünder und dem glatten 6Pfünder jetzt noch kleiner als der oben ersichtliche ausfallen muss, weil die Geschosse des ersteren um 8 Zinkschrote mehr enthalten, als die bei dem berührten Versuche verwendeten.

Berücksichtiget man weiter noch, dass gegenwärtig vom Kartätschenfeuer im Gefechte nur ein sehr beschränkter razioneller Gebrauch gemacht werden kann, dass man in der Offensive beinahe unbedingt darauf verzichten muss, dass Fälle, die früher möglich waren, in denen man mit Geschützen auf 300 bis 400 Schritt an feindliche Infanterie anfuhr und sie durch ein rasches Kartätschenfeuer zum Weichen brachte, jetzt, die gegnerische Infanterie als tüchtig vorausgesetzt, nahezu zu den Unmöglichkeiten gehören, weil man Mannschaft und Pferde früher verlieren würde, als die Geschütze zum Feuern bereit wären, und dass selbst in der Defensive durch eine zweckmässige Verwendung der Shrapnels die Nothwendigkeit des Kartätschenfeuers weniger oft vorkommen wird, als zur Zeit der glatten Feld-Geschütze und der gleichzeitig mit diesen in Anwendung gewesenen glatten Musketen, und selbst als zu der den Hinterladgewehren unmittelbar vorhergegangenen Zeit.

Shrapnels, insbesondere die bis jetzt in ihren Einrichtungen und Wirkungen unerreichten österreichischen, gut gebraucht, gewähren auf Distanzen, auf denen die Büchsenkartätschen völlig wirkungslos sind, ausgezeichnete Erfolge. Sie sind es, die in der Offensive das Kartätschenfeuer nicht nur zu ersetzen, sondern weit zu überbieten vermögen, dabei gestatten sie, vom Feinde so weit abzubleiben, als es die Wirkung des feindlichen Infanterie-Feuers fordert, wenn man nicht ohne Aussicht auf Erfolg Mannschaft und Pferde opfern will.

Auch in der Defensive kann man sie zur Erweiterung des Kartätschenfeuers mit sehr vielem Nutzen brauchen, indem man anrückende feindliche Infanterie, bevor sie in den Kartätschenbereich eintritt, mit Shrapnels beschiesst, die so tempirt sind, dass sie, und zwar beim 4Pfünder von 700 bis 400, beim 8Pfünder von 800 bis 500 Schritt geschossen werden können, wobei, da ein weiteres Tempiren nicht nöthig ist, die Feuerschnelligkeit auch wenig zu wünschen

übrig lässt, und jener des Kartätschenschiessens aus glatten Geschützen nahezu gleichkommen wird. Die übertriebene Vorstellung der grossen Ueberlegenheit der Kartätschen aus glatten Geschützen gegen jene aus gezogenen Geschützen stammt offenbar aus der ersten Zeit der Versuche mit gezogenen Geschützen, wo es nicht gleich gelingen wollte, einen ergiebigen Kartätschenschuss herbeizuführen.

Aus Allem geht hervor, dass die gezogenen Geschütze genügende Mittel in sich besitzen, die kleine Einbusse in der Kartätschenwirkung nicht nur unschädlich zu machen, sondern auch bei zweckmässigem Gebrauche reichlichst zu ersetzen.

Die Behauptung, die Artillerie habe durch die Einführung der gezogenen Geschütze an Wirkung verloren, ist daher barer Unsinn und verdient keine weitere ernsthafte Widerlegung. Dagegen lässt sich mit Recht behaupten, dass, wenn noch keine gezogenen Geschütze beständen, deren Einführung durch die gegenwärtige Infanterie-Bewaffnung zur unabwendbaren Nothwendigkeit würde, da die glatten Geschütze eine so geringe Schussrichtigkeit besassen, dass selbst ihr wirkungsreichstes, nämlich das Shrapnelfeuer, wegen der Ungleichheit der Geschossbahnen, dann aber auch wegen der durch die Geschossform bedingten wenig zweckmässigen Lage der Sprengladung zur Bleikugelfüllung, und der geringen Zahl der Bleikugeln, sowie wegen der vom Zufall abhängenden Geschoss-Rotazion bedeutend hinter dem der gezogenen Geschütze zurückblieb, und dass der als eigentliches Truppen-Geschütz verwendete 6Pfünder, dessen Shrapnelfeuer von gar geringer Wirkung ist, über 800 Schritt Distanz ein so unsicheres Feuer gewährte, dass er erst von 600 Schritt abwärts zur Hervorbringung entscheidender Erfolge befähigt war, auf welche Distanzen jetzt sehr häufig eine geringe Zahl guter Infanterie-Schützen genügen würden, der Artillerie durch Niederschiessen von Leuten und Pferden bald das Handwerk zu legen.

Am einfachsten und unzweifelhaftesten dürfte die Frage, ob glatte, ob gezogene Geschütze? durch die Beantwortung einer andern Frage, nämlich ob glatte Geschütze sich gezogenen gegenüber behaupten können, zu entscheiden sein; denn jeder in dieser Sache nur einigermassen Urtheilsfähige müsste auf die letzte Frage mit einem entschiedenen Nein antworten, da die gezogenen Geschütze beinahe stets die glatten auf Distanzen zu Grunde richten können, auf denen sie von denselben noch gar nichts zu fürchten hätten.

Wenn es in dieser Beziehung noch eines weiteren Beweises bedürfte, so könnte man auf jene Mächte hinweisen, welche im Kriege des Jahres 1866 noch glatte Geschütze besassen und sie eben in Folge der gemachten Erfahrungen durch gezogene ersetzten.

Nun ist es zwar unzweifelhaft, dass das gegenseitige Verhältniss der Wirkungsfähigkeit der Infanterie und Artillerie in Folge der Einführung der Hinterlad-Gewehre eine wesentliche Verrückung zu Gunsten der Infanterie erfahren hat. Daraus ergibt sich für die Artillerie das Bedürfniss, ihre Wirkungsfähigkeit möglichst zu steigern.

Die österreichische Artillerie besitzt hiezu das Mittel in der häufigeren Anwendung der Shrapnels. Dieses ausgezeichnete Geschoss mit seinen mörderischen Wirkungen ist, gut gebraucht, völlig geeignet, wenn auch nicht in jedem einzelnen Falle, so doch im grossen Ganzen das bestandene Wirkungsverhältniss zwischen ihr und der Infanterie wieder herzustellen.

Zum guten Gebrauche dieses Geschosses gehört vor Allem und unbedingt, ganz besondere Ausnahmsfälle abgerechnet, dass man sich zuerst durch einige Hohlgeschoss-Schüsse Gewissheit über die Grösse der Distanz verschaffe, und dass man es nicht auf grosse Distanzen schiesse. Letzteres kann nur, wie es schon geschehen, ein wenn auch ungerechtfertigtes Vorurtheil gegen dieses Geschoss sowohl in der eigenen, als in anderen Waffen hervorrufen: 1500 Schritt muss die äusserste Grenze der Anwendung desselben sein. Schon auf dieser Distanz ist die Erfüllung der für den wirkungsreichen Gebrauch dieses Geschosses unerlässlichen Bedingungen, nämlich richtige Beurtheilung des Spreng-Intervalles und der erzielten Wirkung schwierig, darüber hinaus nahezu unmöglich. Die häufigste Anwendung soll zwischen 800 und 1200 Schritt liegen.

Wenn gegen Vorstehendes eingewendet werden wollte, dass der gute Shrapnelgebrauch mit Schwierigkeiten verknüpft sei, so muss darauf erwidert werden, dass dies allerdings wahr ist, dass aber diese Schwierigkeiten zu überwinden sind. Dieselben bestehen, wenn die Shrapnels auf keine grösseren Distanzen als die angegebenen gebraucht werden, hauptsächlich in der richtigen Behandlung des Geschosses und Geschützes. Alle Chargen, dann die Vormeister und tempirenden Leute müssen mit dieser Behandlung unter den im Kriege vorkommenden Umständen vollkommen vertraut gemacht werden. Alles Uebrige ist dann Sache des Batterie-Kommandanten

und der Batterie-Offiziere. Gewiss ist, dass diejenige Artillerie, welche von gut eingerichteten Shrapnels in der eben besprochenen Weise Gebrauch macht, sich einer bedeutenden Ueberlegenheit über andere Artillerien erfreuen wird.

Noch ein paar Worte über das besprochene Wirkungsfähigkeits-Verhältniss der Infanterie und Artillerie. Die darüber gegenwärtig herrschende Meinung verdankt ihren Ursprung den Ergebnissen des Krieges vom Jahre 1866. Zur Richtigstellung derselben muss beachtet werden, dass in diesem Kriege bloss der eine Theil mit Hinterlad-Gewehren bewaffnet war, und dass sämmtliche Verhältnisse nothwendig eine tiefgreifende Veränderung zeigen müssen, sobald beide Theile mit dieser Waffe versehen einander gegenübertreten. Würde beispielsweise unsere Infanterie so grosse, und die preussische verhältnissmässig so kleine Verluste erlitten haben, wenn die Bewaffnung gleich gewesen wäre? — Gewiss nicht. Nun waren aber diese unverhältnissmässigen Verluste die Ursache der preussischen Erfolge. Würden mit dem Hinwegfalle der ersten sich nicht auch die letzteren geändert haben? — Oder würde unsere Artillerie, wenn sie den Schutz einer mit Hinterladern versehenen Infanterie genossen hätte, nicht in den Stand gesetzt worden sein, in manchen Verhältnissen noch mehr zu leisten, als sie es so zu thun im Stande war? — Noch eines andern sehr wichtigen Faktors muss hier gedacht werden. Es ist dies das Gefühl der Ueberlegenheit, welches die bessere Bewaffnung der preussischen Infanterie gab. Am Beginn des Krieges sprach sich dieses Gefühl noch wenig intensiv aus, das zeigt das Gefecht von Trautenau; es steigerte sich durch eine Reihe glücklicher Gefechte in den Korps der 2. preussischen Armee — zu denen die verkehrten Massregeln der Oesterreicher das Meiste beitrugen — bis zu einer sehr bedeutenden Höhe, und war in der Schlacht von Königgrätz eine der Hauptursachen des so energievollen Auftretens der gedachten Armee und der durch sie errungenen Erfolge. Bei der preussischen 1. und Elbe-Armee sehen wir diese Erscheinung viel weniger scharf zu Tage treten, obwohl dieselbe gerade dort in Folge der grossen Ueberlegenheit über die österreichisch-sächsischen Truppen hätte am stärksten zum Vorschein kommen sollen, diesen fehlten eben die ungemein glücklichen Erfolge der ersteren; denn dass 120.000 Mann Preussen über 60.000 Mann Sachsen-Oesterreicher siegen werden, ist, wenn auch gar kein

Hinterlad-Gewehr ins Spiel gekommen wäre, die natürlichste, selbstverständlichste Sache der Welt. Stehen aber beide Theile gleich gut bewaffnet einander gegenüber, so fällt das Gefühl der Ueberlegenheit, welches so mächtig zu Gunsten der Preussen gewirkt, weg, und damit auch die dadurch errungenen Vortheile.

Dass der Vorwurf, die Artillerie habe in dem Kriege 1866 in Böhmen wenig geleistet und sei hinter den Wirkungen früherer Feldzüge in Folge der Verwendung gezogener Geschütze weit zurückgeblieben, die österreichische Artillerie nicht trifft, geht unzweifelhaft aus der offiziellen Darstellung dieses Krieges hervor.

Ueberall, wo der Artillerie unter — ihrer Wirkung entsprechenden Umständen der Kampf überwiesen blieb, so namentlich in der Schlacht von Königgrätz beim 10. und 3. Armee-Korps, hat sie Erfolge erzielt, die den glänzendsten früherer Kriege ebenbürtig zur Seite stehen, und die unter den damals obwaltenden Verhältnissen mit glatten Geschützen zu erringen unmöglich gewesen wäre. Sie hat nämlich die ganze 1. preussische Armee unter dem Prinzen Friedrich Karl, mit Ausnahme der 7. Division, nicht nur vollständig paralisirt, sondern auch in einen Zustand versetzt, den diese nicht mehr länger hätte ertragen können, und genöthigt gewesen wäre, den Rückzug anzutreten, wenn nicht im entscheidenden Augenblicke durch das Eingreifen der 2. preussischen Armee alle Verhältnisse geändert worden wären.

Würde das österreichische 4., eventuell auch das 2. Armee-Korps, das Gefecht mit der 7. preussischen Division (um Cistowes und den Swiep-Wald) in ähnlicher Weise wie das 10. und 3. Armee-Korps geführt, es nämlich ausschliessend ihrer Artillerie überwiesen haben, so hätten diese beiden Korps sich nicht nur ihre Kräfte intakt erhalten, sondern es wäre auch vermieden worden, dass sie die nach Norden zu nehmende Front in eine nach Westen umgewandelt, und sich dadurch in die ungünstigste Lage versetzt hätten, der von Norden kommenden 2. preussischen Armee entgegenzutreten. Sie hätten dann jedenfalls selbst im ungünstigsten Falle das Gefecht so lange halten können, bis ein planvolles geordnetes Eingreifen des 6. und 1. Korps möglich gewesen wäre, ja noch mehr, man hätte, wenn es sich als nöthig erwiesen, bis gegen Abend selbst das 3. Korps als eine letzte Reserve disponibel machen können, da die vor ihm befindlichen feindlichen Kräfte in Folge unserer Artillerie-

Wirkung zu einer Offensive unfähig waren, wenn man dessen Stellungen durch Theile des 10. Korps hätte besetzen lassen. Schwierigkeiten dabei würde man wohl um so weniger gefunden haben, als beide Korps während der ganzen Dauer des Kampfes ruhig in ihren eingenommenen Aufstellungen blieben. Die Stellungsänderung der Korps Massena und Macdonald in der Schlacht von Wagram wurde unter weit schwierigeren Umständen mit Erfolg durchgeführt.

Mit diesen gegen die 2. preussische Armee disponiblen Kräften und dem noch verfügbaren Theil der Armee-Geschütz-Reserve hätte uns der Sieg um so weniger fehlen können, als erstens das 3. Korps ganz intakt war, da es durch die Gefechte der früheren Tage noch nicht gelitten hatte, und zweitens, weil die 1. preussische Armee in ihrer äusserst bedrängten Lage nicht länger mehr ausharren konnte, und mit dem Rückzuge dieser auch die Entscheidung gegeben war.

Es lässt sich gewiss nicht läugnen, dass nur die entsprechende Ausnützung der vorhandenen Artillerie-Kräfte und die durch selbe hervorgebrachten Wirkungen die Herbeiführung eines so glücklichen Resultates möglich machten. Dass es nicht so kam, war nicht der Artillerie Schuld.

Nicht um unangenehme Rückerinnerungen wachzurufen, hat vorstehende Auseinandersetzung Platz gefunden, hier hat es sich nur darum gehandelt, zu zeigen, welcher Leistungen unsere Artillerie fähig ist, und wie ungerecht alle gegen sie erhobenen Vorwürfe sind.

Auch bei Trautenau trug die österreichische Artillerie zu dem errungenen Siege wesentlich dadurch bei, dass sie die unter G. L. Grossmann in und um Hohenbruck stehenden Truppen, sowie die Reserve-Kavallerie-Brigade der Preussen durch ihr wirksames Feuer nicht nur hinderte, den vom preussischen Korps-Kommando anbefohlenen Angriff auszuführen, sondern dieselben auch zwang, den Rückzug anzutreten.

Das angedeutete Handeln war aber nicht bloss in den eben zitirten Fällen, sondern unter allen Umständen dringend geboten, die einen ähnlichen Charakter trugen. Einige der, der Schlacht von Königgrätz vorhergegangenen sehr unglücklichen Gefechte würden einen ganz andern Ausgang gehabt haben, wenn man die Artillerie den Verhältnissen entsprechender verwendet hätte.

Es ist sonderbar, dass jede Truppe möglichst viele Geschütze beigegeben zu erhalten wünscht, dass sie aber, wenn dies der Fall, von denselben zum eigenen grössten Nachtheile oft unter Umständen keinen oder nur einen ungenügenden Gebrauch macht, wo letzterer höchst nothwendig wäre. Fälle dieser Art sind im Jahre 1866 nicht bloss in der Offensive, wo man es verschmäht hat, einen beabsichtigten Angriff durch die Artillerie kräftig vorbereiten zu lassen, sondern selbst in der Defensive mehrfach vorgekommen.

Da der Einfluss der Hinterladungs-Gewehre überhaupt, sowie in Bezug auf die Artillerie auch in künftigen Kriegen von sehr grosser Wichtigkeit sein wird, so soll hier noch etwas näher darauf eingegangen, und zwar soll zuerst Einiges über Gefechte gesagt, und dann daraus in allgemeinen Zügen das die Artillerie Betreffende gefolgert werden.

Wie es in der Natur der Sache liegt und die Erfahrung es auch in unauslöschlichen Zügen niedergeschrieben hat, lassen sich die Vortheile des Schnellfeuers der Hinterladungs-Gewehre in der Vertheidigung, und zwar dort am meisten ausnützen, wo der Vertheidiger einen Schutz gegen feindliches Feuer findet, wie ihn Dörfer, Häuser, Gehöfte, Wälder etc. bieten.

Es ist daher naturgemäss, dass der Vertheidiger solche Gegenstände mit Vorliebe suchen, sich möglichst gut in denselben zur Vertheidigung einrichten und sie gleich anfänglich mit entsprechend starken Kräften besetzen, schliesslich aber auch energisch vertheidigen muss. Wird er daraus gleichwohl delogirt, so ist eine Wiedereroberung nur dann zweckmässig, wenn der Feind sich für die Vertheidigung noch nicht eingerichtet hat, oder sie eine besondere Wichtigkeit für den Vertheidiger besitzen. Das Bestreben, derlei verloren gegangene Objekte wieder zu erobern, hat unseren Truppen im Jahre 1866 in Böhmen oft, und zwar beinahe bei jedem einzelnen der unternommenen Versuche, sehr grosse Nachtheile verursacht.

Auch der Angriff solcher Gegenstände von Haus aus ist möglichst zu vermeiden, und es sind dieselben, wenn irgend thunlich, durch Umgehung unschädlich zu machen.

Unerlässliche Angriffe müssen von der Artillerie gut vorbereitet und dann unter dem Schutze einer dichten Plänklerkette mit stark überlegenen Kräften möglichst rasch ausgeführt werden. Sollte man auch dabei nicht unbeträchtliche Verluste erleiden, so wird man

doch seinen Zweck erreichen, während bei Verwendung geringerer Kräfte die Verluste wenig kleiner sein werden, und doch der Zweck unerreicht bleibt.

Wie überall, wo ein starker Widerstand in der Front zu erwarten ist, muss getrachtet werden, mit dem Front-Angriffe Flanken- oder Rücken-Angriffe zu verbinden. Wie nützlich letztere werden können, zeigt unter Andern der Angriff des linken Flügels der preussischen Stellung bei Alt-Rognitz durch die Brigade Grivičić in dem Gefechte von Trautenau. Der zuerst unternommene Front-Angriff wurde unter furchtbaren Verlusten zurückgewiesen. Der nächste durch eine Flanken-Unternehmung unterstützte Angriff hatte den günstigsten Erfolg. Die Preussen warteten, als sie sich umgangen sahen, den Front-Angriff gar nicht ab, sondern wichen zurück und kamen auch nicht mehr zum Stehen.

Da Kämpfe der vorbeschriebenen Art nach den im Jahre 1866 gemachten Erfahrungen meistens sehr blutig sein werden, und deren günstiger Ausgang selbst bei grosser Bravour der Truppen doch nur wenig gewährleistet ist, so sollte es mit Rücksicht auf die bereits manifestirten Eigenschaften der österreichischen Artillerie zum Grundsatze erhoben werden, dieselbe bei jedem Gefechte möglichst gut auszunützen. Dies fordert aber, dass man die Gefechte, soweit es die Umstände nur irgend erlauben, in ein Terrain verlege, welches der Artillerie-Wirkung günstig ist. Letzteres wäre insbesondere dann dringend geboten, wenn die feindliche Infanterie im Gebrauche ihrer Feuerwaffe besser ausgebildet wäre, als die eigene, oder wenn die erstere irgend eine Ueberlegenheit, mag diese nun in moralischen, geistigen oder fisischen Potenzen zu suchen sein, über die letztere besässe; denn nur dann wird sich die eigene Artillerie in den Stand gesetzt sehen, das gestörte Gleichgewicht wieder herzustellen oder selbst ein Uebergewicht zu schaffen, wenn man dieselbe unter für sie günstigen Verhältnissen auftreten lässt. Sie dann möglichst gut zu schützen und ihr die nöthige Zeit für ihr Wirken zu lassen, sind ebenso selbstverständliche als unerlässliche Bedingungen. Dass man den vorstehenden Forderungen in der Schlacht von Königgrätz am rechten Flügel der österreichischen Armee nicht Rechnung trug, sondern denselben eine Stellung einnehmen liess, die den eigenen Batterien keine Einsicht in das vorliegende Terrain gewährte, und es den feindlichen Kolonnen ermöglichte, beinahe ungefährdet

bis an die Batterien und Truppen zu gelangen und sie überraschend anzugreifen, trug zumeist die Schuld an dem unheilvollen Ausgange dieser Schlacht.

Wie wichtig und der Erfahrung entsprechend die obigen Forderungen sind, wird man auch finden, wenn man die offizielle Darstellung des Feldzuges vom Jahre 1866 in Böhmen durchgeht und unparteiisch würdigt; denn überall, wo zu unserem Vortheil gekämpft wurde, nahm die Artillerie einen sehr hervorragenden Antheil am Kampfe, die Verhältnisse, namentlich das Terrain, waren aber auch ihrer Thätigkeit günstig.

In der Vertheidigung wird sich wohl meistens ein Gefechtsfeld mit den besprochenen Eigenschaften wählen lassen, nicht so im Angriffe.

Hält der Feind gut vertheidigungsfähige Gegenstände besetzt, und es gelingt nicht, ihn durch irgend welche Mittel aus denselben herauszulocken, oder durch Flanken- oder Rücken-Angriffe zu vertreiben, oder die betreffenden Gegenstände durch Umgehung unschädlich zu machen, muss man ihn überhaupt in denselben direkt angreifen, so ist jetzt eine bei weitem kräftigere Vorbereitung des Angriffes, als vor Einführung der Hinterlad-Gewehre, nöthig. Will man dabei schnelle Erfolge erzielen, so muss man mit einer möglichst überlegenen Artillerie auftreten; da man aber diese nicht überall haben kann, so müssen wenigstens alle disponiblen Geschütze ihr Feuer in dem gewählten Angriffspunkte konzentriren, und müssen, um möglichst wirksam zu sein, demselben nach Zulässigkeit nahe gehen.

Schliesslich sollen noch einige das taktische Verhalten der Artillerie betreffende Bemerkungen hier Platz finden.

Dass die österreichische Artillerie sich der feindlichen, namentlich in der taktischen Verwendung ihrer Mittel bedeutend überlegen gezeigt, ist in den meisten Gefechten, besonders aber in der Schlacht von Königgrätz, scharf hervorgetreten. Die erstere hat im Allgemeinen, soweit es an ihr lag, die angemessensten Stellungen rechtzeitig eingenommen, hat ihre Zielobjekte den Verhältnissen entsprechend gewählt, nämlich je nach dem momentanen Bedürfnisse bald des Feindes Truppen, bald dessen Artillerie bekämpft, insbesondere hat sie sich als taktisch tüchtig gebildet durch die Ausdauer erwiesen, mit der sie den möglichen Verlust ihrer Geschütze nicht achtend,

den Rückzug der eigenen Truppen unter den ungünstigsten und für sie selbst gefährlichsten Verhältnissen zu schützen sich bemühte.

Auch den höheren taktischen Forderungen des Zusammenhaltens der Artillerie-Kräfte und der Verwendung derselben in grösseren, dem Feinde überlegenen Massen, sowie der Konzentrazion des Feuers auf die wichtigsten und den Verhältnissen entsprechendsten feindlichen Objekte wurde meistens volle Rechnung getragen.

Nach Aufzählung dieser Vorzüge sollen aber auch schon aus dem Grunde die hervorgetretenen Mängel in der Geschütz-Verwendung nicht verschwiegen werden, damit man sich bemühe, dieselben in einem künftigen Kriege zu vermeiden, nämlich dass das Schiessen auf grosse Distanzen nicht überall durch die Umstände geboten erschien, dass die Shrapnel-Verwendung Vieles zu wünschen übrig liess, in letzterer Beziehung wird auf das früher über diesen Gegenstand Gesagte verwiesen, dann dass der Munizions-Verbrauch sich nicht stets in jenen Grenzen hielt, die durch das wichtige taktische Gebot einer den Verhältnissen entsprechenden Gebarung damit gefordert wird. Es sind Fälle vorgekommen, in denen Batterien nach sehr kurzem Kampfe ihre ganze Munizion verschossen hatten, ohne dass sich auch nur der Schein einer Ursache finden lässt, welche ein so heftiges Feuer rechtfertigen könnte.

*Veränderungen im k. k. österreichischen Artillerie-Materiale während des Jahres 1868, und Uebersicht der darauf bezüglichen Versuche *).*

Von **Johann Sterbenz,**
Unterlieutenant im k. k. Artillerie-Comité.

Auch das Jahr 1868 ist nicht vorübergegangen, ohne dass manche in demselben entweder erst neu gemachte Erfahrungen, oder in diesem Jahre zum Abschlusse gediehene, in den Vorjahren begonnene Verhandlungen und Erprobungen ihren abändernden Einfluss auf verschiedene Theile des österreichischen Artillerie-Materials geäussert hätten.

Wenn auch die prinzipiellen Seiten der Artillerie-Ausrüstung durch die im abgelaufenen Jahre sankzionirten Aenderungen weniger berührt worden sind, so erscheinen die letzteren dennoch für die Evidenthaltung der Bewegung auf diesem Gebiete wichtig genug, als dass sie nicht auch wieder auf diesem Wege den Mitgliedern der Waffe und namentlich Jenen, deren Dienstesstellung sie nicht sofort von den eingetretenen Modifikazionen und Verbesserungen in Kenntniss gelangen lässt, mitgetheilt werden sollten.

Die im Laufe des Jahres 1868 am österreichischen Artillerie-Materiale vorgenommenen Veränderungen betreffen im Allgemeinen:

1. Geschütz-Rohre und Geschütz-Ausrüstungs-Gegenstände.
2. Laffetirung und Fuhrwerke.
3. Zuggeschirre.
4. Kriegsfeuerwerkerei.
5. Handfeuerwaffen.

---

*) Fortsetzung der gleichen Aufsätze im 2. Hefte des Jahrganges 1865, im 2. und 8. Hefte von 1866, dann im 1. Hefte des Jahrganges 1868 der „Mittheilungen des k. k. Artillerie-Comité".

Es wurden übrigens die Grenzen dieser Abhandlung insoferne erweitert, als auch die wichtigsten der im Zuge befindlichen Versuche in allgemeinen Umrissen besprochen werden, wenn dieselben auch bisher noch zu keiner Aenderung des Artillerie-Materials geführt haben, eine solche aber voraussichtlich vorbereiten.

Die im verflossenen Jahre erschienenen Dienstbücher, Instrukzionen, Konstrukzionstafeln u. s. w., welche im Artillerie-Comité verfasst wurden, oder deren Redakzion zu den Obliegenheiten des Artillerie-Comité gehört, werden am Schlusse dieses Artikels in chronologischer Ordnung namhaft gemacht werden.

Geschütz-Rohre und Geschütz-Ausrüstungs-Gegenstände.

Schon im Jahre 1864 hatte das Artillerie-Comité den Antrag auf Versuche mit Visirblenden gestellt, welche besser als die bisherigen Vorrichtungen dieser Art geeignet wären, den das Richten bei Belagerungs- oder Festungskanonen besorgenden Mann gegen die Geschosse des Kleingewehres zu sichern, weil die Präzisions-Waffen der Infanterie einen ausgiebigen Schutz in dieser Richtung immer mehr als nothwendig erscheinen liessen.

Die preussische Artillerie hatte kurze Zeit vorher derartige Visirblenden bei Kanonen der Festungs- und Belagerungs-Artillerie eingeführt, nachdem deren Widerstandsfähigkeit gegen alle bekannten Blei- und Eisengeschosse des kleinen Gewehres, ja sogar gegen die Stahlspitzgeschosse aus dem Thouvenin'schen Gewehr erprobt war.

In Oesterreich wurden die ersten Versuche in dieser Beziehung im August 1865 ausgeführt. Die bei denselben verwendeten Stahlplatten entsprachen den gestellten Anforderungen nicht, indem sie wohl hinreichenden Schutz gegen Gewehrschüsse auf 30 Schritt Entfernung leisteten, hingegen auf näheren Distanzen sich gezeigt hatte, dass das Materiale der Platten zu spröde sei. Im April 1866 wurden abermals Versuche mit Visirblenden vorgenommen, deren Platten von verschiedenen Erzeugern herrührten, und zwar konkurrirte eine gehämmerte Stahlplatte aus Neuberger-Bessemer-Stahlblech mit einer Gussstahlplatte von Mayer aus Leoben, und einer von J. Braun's Söhne in Schöndorf bei Vöcklabruck aus sogenanntem Kürassstahle erzeugten Platte.

Diese Versuche hatten insoferne ein günstiges Ergebniss, als sich hiebei die Ueberlegenheit der von Braun's Söhne gelieferten Kürassstahl-Platte gegenüber den beiden anderen herausstellte, indem die Neuberger-Platte durch 2 Treffer auf 30 Schritt Entfernung sternförmig aufgerissen wurde, während die 3''' dicke Mayer'sche noch 1 Treffer auf 10 Schritt, die 2''' dicke Kürassstahlplatte aber 4 Treffer auf 10 Schritt aushielt, wobei sie nur beulenartige Ausbauchungen ohne Sprünge erlitten, und die viel höher aufgetriebenen der nur 2 Linien dicken, letztgenannten Platte die bessere Beschaffenheit des Materials in Bezug auf dessen grössere Elastizität und Zähigkeit erkennen liessen.

Die Kommission beantragte übrigens nach Konstatirung dieses günstigen Resultates, was das Materiale an und für sich anbelangt, einige Modifikazionen in der Konstrukzion der Visirblenden und die neuerliche Erprobung einer aus 3''' dickem Kürassstahlbleche anzufertigenden Platte. Dieser Versuch wurde im Sommer 1866 ausgeführt und dabei namentlich auch die geeignetste Befestigungsart der Visirblenden auf den Geschützrohren erprobt.

Die Platte bewährte sich in Bezug ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Treffer selbst aus der allergrössten Nähe vortrefflich; als das beste Mittel zur Befestigung der Blenden auf den Geschützrohren wurden gewöhnliche Anbindstricke bezeichnet.

Die Kriegsereignisse des Jahres 1866, in Folge deren fast sämmtliche Kräfte des Artillerie-Comité von der Hinterladungs-Gewehrfrage in Anspruch genommen wurden, und alle übrigen weniger dringlichen Gegenstände bei Seite gelegt werden mussten, verzögerten auch den Abschluss in der Angelegenheit der Visirblenden, so dass der Schlussbericht erst im Jänner 1868 erstattet werden konnte.

Das Reichs-Kriegs-Ministerium sankzionirte nun mit dem Erlasse vom 26. März 1868, Abth. 7, Nr. 1041 die Einführung von Visirblenden aus 3''' starkem Kürassblech mit 1 Zoll dicker Verkleidung aus Linden- oder Pappelholz, welche mittelst gewöhnlicher Anbindstricke an das Geschützrohr zu befestigen sind. Gleichzeitig wurde die Aufnahme solcher Visirblenden in das Batterie-Geschütz-Materiale vom Jahre 1861 angeordnet.

Die Zeichnung der mehrgenannten Blende ist auf dem Blatte 57½ der Konstrukzions-Tafeln des Batterie-Geschütz-Materials v. J. 1861 enthalten, und wurde im Juli 1868 hinausgegeben, wäh-

rend der aus Ursache dieser Neuerung nothwendig gewordene Zusatz zum Abrichtungs-Reglement zur selben Zeit auf lithographischem Wege verlautbart wurde.

Die den Artillerie-Unterricht berührenden Aenderungen sind in den eben im Drucke befindlichen 2. Theile der für Festungs-Artillerie-Kompagnien bestimmten dritten Unterrichts-Klasse aufgenommen.

In einem im November 1867 dem Reichs-Kriegsministerium vorgelegten Berichte hatte sich das Artillerie-Comité dahin ausgesprochen, dass in Hinkunft nur mehr Hinterladungs-12- und 24-Pfünder zu erzeugen, der Hinterladungs-6-Pfünder aber von einer Neubeschaffung auszuschliessen wäre.

Die diesem Beschlusse beigetretenen Mitglieder des Artillerie-Comité's stützten ihre Ansicht auf folgende Gründe:

Festungs-Geschütze bedürfen nur einer solchen Beweglichkeit, um in den Festungswerken von einer Aufstellung in die andere durch Mannschaft transportirt werden zu können, ohne dabei eine grosse Zeit oder so viel Leute in Anspruch zu nehmen, als nach Massgabe des Raumes auf den Wällen und Rampen nicht verwendet werden können.

Dagegen ist Haupterforderniss: „möglichst grosse Wirkung", um den Kampf mit den Belagerungs-Geschützen mit Aussicht auf siegreichen Erfolg aufnehmen zu können.

Da nun der Belagerer mit 6pf. gezogenen Geschützen nicht auftreten wird, so folgt schon hieraus, dass ihm solche Geschütze nirgends entgegengestelt werden sollen.

Gegen Erdwerke, welche der Vertheidiger ausnahmslose zu bekämpfen hat, ist der Hinterladungs-6-Pfdr. von zu geringer Wirkung; derselbe macht eine unverhältnissmässig grosse Zahl von Schüssen nothwendig, zu deren Abgabe mehr Zeit erforderlich ist, als der Angreifer mit den ihm zu Gebote stehenden grösseren Kalibern gestatten wird. Die Aufnahme dieses Geschützes unter die Festungsgeschütze hatte nur so lange eine Berechtigung, als in den Belagerungs-Parks noch glatte Geschütze bis zum 12-, ja selbst 18-Pfdr. figurirten, da diese Geschütze sowohl an Präzision als an Wirksamkeit vom Hinterladungs-6-Pfdr. weit übertroffen werden.

Der Hinterladungs-6-Pfdr. gewährt den einzigen Vortheil grösserer Beweglichkeit vor dem Hinterladungs-12-Pfdr., woraus die Möglichkeit folgt, in den späteren Perioden der Belagerung rasch gegen die Vortreibungen der Sappspitzen operiren, oder an einem gegebenen Punkte einem überlegenen Angriffe durch Vereinigung mehrerer dieser leichten Geschütze erfolgreich entgegentreten zu können. Allein auch der Hinterladungs-12-Pfdr. ist ein auf Wällen noch ohne besondere Schwierigkeit transportables Geschütz, und es wird in solchen Fällen vielmehr auf die Qualität als auf die Quantität der Schüsse anzukommen haben, indem für letzteren Faktor entweder die Herbeischaffung einer grösseren Zahl von 6-Pfdrn. oder eine grössere Zeitdauer des Schiessens nothwendig ist. Um mehr 6-Pfdr. herbeizuschaffen, braucht man aber nahezu ebenso viele Mannschaft, als zu einer geringeren Anzahl von 12-Pfdrn., mit Rücksichtnahme auf den gleichen Effekt, während die grössere Zeitdauer des Schiessens bei einem energischen Angriffe kaum jemals gegeben sein wird. In solchen Fällen muss das: *„veni, vidi, vici“* zum vollen Ausdrucke kommen, und dies lässt sich nur durch grössere Kaliber mittelst überraschenden Auftretens, jedoch auch überwältigender Kraftäusserung erreichen.

Ist der Hinterladungs-12-Pfdr., der schon eine ergiebige Wirkung hat, auf einer erhöhten Laffete in Gebrauch, welche das Feuern über die volle Brustwehre gestattet, so ist derselbe das für solche Fälle der Vertheidigung geeignetste Geschütz, und da überdies die Dotirung der Festungen mit möglichst schweren gezogenen Geschützen angestrebt werden muss, so hätte der Hinterladungs-6-Pfdr. um so mehr aus den Festungs-Geschützen ganz auszuscheiden, da derselbe sonst häufig als das wohlfeilste Geschütz in solcher Zahl vorhanden sein würde, dass dessen Verwendung an Punkten, wo der 24-Pfdr. nothwendig wäre, unvermeidlich eintreten müsste.

Die Gegner dieser Ansichten brachten hingegen zu Gunsten der Beibehaltung des Hinterladungs-6-Pfdrs. nachstehende Motive vor:

Das Gewicht des Hinterladungs-6-Pfdrs. — 22 Zentner — gegen jenes des Hinterladungs-12-Pfdrs. — 42 Zentner — gehalten, ergibt, dass ersteres Geschütz bedeutend leichter, als letzteres zu transportiren ist. Auch ist die Treffsicherheit und Tragweite, sowie überhaupt die Leistungskraft des 6-Pfdrs. vollkommen hinreichend, um das freie und ungedeckte Ausführen der Belagerungsarbeiten zu

verzögern und die Verwendung dieses Geschützes, namentlich mit Rücksicht auf seine leichtere und billigere Munizion für die Armirung der ein- und ausgehenden Waffenplätze, des gedeckten Weges, sowie theilweise der nicht angegriffenen Festungsfronten zu rechtfertigen. Ueberhaupt wird die gute Vertheidigung einer Festung eines leichten, treffsicheren und leistungsfähigen Geschützes nicht entbehren können, und es dürfte auch der Feld-8-Pfdr. keinen genügenden Ersatz für den auszuscheidenden Hinterladungs-6-Pfdr. bieten.

Das Reichs-Kriegs-Ministerium entschied über diese Frage mit dem Erlasse vom 19. März 1868, Abth. 7, Nr. 949, indem es bestimmte, dass, da die gez. 6pf. Hinterladungs-Kanonen im Festungs-Kriege, theils durch Feld-8-Pfdr., theils durch grössere Kaliber der Hinterladungs-Geschütze vortheilhaft ersetzt werden können, in Hinkunft neue 6pf. Hinterladungs-Kanonen nicht mehr zu erzeugen, die vorhandenen Geschütze dieser Gattung jedoch in ihrer bisherigen Verwendung zu belassen seien.

Nachdem die Bestrebungen der österreichischen Artillerie, ein besser entsprechendes gasdichtes Abschlussmittel für die gez. eisernen Hinterladungs-Kanonen aufzufinden, als die bei der Adoptirung dieses Geschützsystems von Preussen mitübernommenen Pressspanböden es sind, nunmehr ihrem definitiven Abschlusse nahe sind, so erscheint es an der Zeit, ein Bild der vielfältigen, schwierigen und langwierigen Versuche zu geben, welche zeitweise durch parzielle günstige Resultate ihr Ende nahe scheinen liessen und doch immer wieder durch unvorherzusehende Zwischenfälle in die Ferne gerückt wurden, so dass jetzt die ganze Dauer dieser Versuche, vielfache Unterbrechungen miteingerechnet, einen Zeitraum von nahezu acht Jahren umfasst. Die Bestrebungen zur Auffindung einer geeigneteren Liderung datiren nämlich bis in das Jahr 1861, da schon zu jener Zeit die eingeführten Pressspanböden mit Leder-Einlagen keineswegs befriedigten.

Dem damaligen Standpunkte gemäss war man zunächst bemüht, möglichst guten Pressspan im Inlande zu erlangen, und die Fabrikazion der Pressspanböden aus dem verbesserten Materiale zu vervollkommnen.

Nach mehreren misslungenen Versuchen gelang es der hiesigen Firma Syré, vier Gattungen Pressspan darzustellen, welche ein

günstiges Resultat hoffen liessen, und woraus dann vier verschiedene Gattungen Abschlussböden im k. k. Arsenale erzeugt wurden. Bei den damit in den Monaten Oktober und November 1863 ausgeführten Versuchen entsprach eine Gattung davon im Allgemeinen so gut, dass sich das Kriegs-Ministerium veranlasst fand, die Einführung derselben bis zur Auffindung eines besseren Abschlussmittels zu genehmigen. Die Schwierigkeit, vollkommen guten Pressspan zu erhalten, dann die zu dieser Zeit bereits durch die Erfahrung festgestellte Thatsache, dass auch ursprünglich gute Pressspanböden, wie z. B. die preussischen, durch längere Aufbewahrung deterioriren, bewogen das Artillerie-Comité schon im Jänner 1864 zu dem Antrage, Abschlussböden aus legirtem Bleche einer Erprobung zu unterziehen. Bei dem ersten, Ende März 1864, mit einem 24-Pfdr. nach dieser Richtung ausgeführten Vorversuche, haben sich messingene Abschlussböden von 2 und 3 Punkt Dicke sowohl bezüglich des vollkommenen Rohrabschlusses als auch bezüglich der Leichtigkeit ihres Einführens entschieden besser als die Pressspanböden bewährt, und da auch ein weiterer, im Juli 1864 durchgeführter Versuch mit messingenen und ähnlichen kupfernen Abschlussböden günstige Resultate ergab, so wurde beschlossen, messingene Abschlussböden von 2 Punkt Stärke, und kupferne von $2\frac{1}{2}$ Punkt Stärke bei dem damals in Aussicht gestandenen Versuche mit Verschlusskolben, die verkürzte und gussstählerne Ansatzplatten hatten, neuerdings zu erproben. Zu dem erwähnten Versuche hatte die schon wiederholt hervorgetretene Thatsache die Veranlassung gegeben, dass Hinterladungs-Rohre nach 3- bis 400 Schüssen durch die unmittelbar vor dem Verschlusskolben entstandenen Ausbrennungen gänzlich unbrauchbar wurden. Die Ausdauer der Rohre wesentlich zu erhöhen, schien nun am einfachsten durch eine derartige Verlängerung des Verschlusskolbens erreicht zu werden, dass der vordere Rand des Kolbenkopfes und das demselben vorliegende Abschlussmittel in einen noch intakten Theil des Ladungsraumes vorgerückt werde. Weil aber die Verlängerung der schon vorhandenen Verschlusskolben unzulässig war, so glaubte man den vorgefassten Zweck durch eine Verkürzung derselben von Haus aus, und durch die Zugabe einer längeren und kürzeren Ansatzplatte aus Gussstahl zu erreichen. Die Versuche in dieser Richtung, welche sich auch auf die Erprobung der vorerwähnten messingenen und

kupfernen Abschlussböden ausdehnten, kamen im Herbste 1864 zur Ausführung.

Mittlerweile hatte sich der Papierfabrikant Del Moro in München erboten, seinen von der bestandenen k. k. Festungs-Artillerie-Direkzion zu Ulm als vorzüglich geschilderten Pressspan zu liefern, was die Veranlassung gab, dass das Artillerie-Comité die Experimentirung von je 150 Stück 6- und 24pf. Pressspanböden dieses Fabrikanten beantragte, wozu auch vom Kriegs-Ministerium die Bewilligung ertheilt wurde.

Die durch die nächsten Versuche zu lösenden Aufgaben waren nunmehr folgende:

Es war zu konstatiren:

1. ob und in wie weit durch die Verkürzung und Verlängerung des Ladungsraumes die Portée der Geschütze alterirt werde;

2. welcher Gewinn an der Ausdauer der Rohre durch diese Massregel zu erzielen sei, und

3. waren dreierlei Abschlussmittel, nämlich: messingene und kupferne Abschlussböden, dann die Pressspanböden aus Del Moro'schem Fabrikate zu erproben.

Hinsichtlich des Punktes 1 erhielt man den Aufschluss, dass die fragliche Aenderung am Verschlusskolben bei 12- und 24pf. Rohren keinen wesentlichen Einfluss auf die Schussweiten erkennen lasse, demzufolge eine mittlere Portée aufgestellt werden könnte, dass aber bei 6pf. Rohren dies wegen der bedeutenden Distanzunterschiede nicht zulässig sei, und demnach für dieses Geschütz zwei Portée-Tafeln eingeführt werden müssten.

So wesentliche Aenderungen glaubte jedoch das Artillerie-Comité erst dann befürworten zu können, wenn die Frage wegen eines entsprechenden gasdichten Abschlussmittels für Kolbenverschlüsse eine befriedigende Lösung erlangt haben würde, was aber nach den in dieser Richtung erzielten Versuchsergebnissen noch keineswegs der Fall war. Es hatten nämlich von den erprobten Abschlussböden nur die kupfernen bei beiden Kalibern, die messingenen bloss beim 6-Pfdr., die Pressspanböden von Del Moro aber wieder nur beim 24-Pfdr. vollkommen gut funkzionirt, während die gleichzeitig noch versuchten normalen, sowie die Pressspanböden mit Ledereinlagen sich nur beim 6-Pfdr. gut, beim 24-Pfdr. aber sehr schlecht verhalten hatten.

Von den kupfernen Abschlussböden funkzionirten einige minder gut, indem ihr Boden und in Folge dessen auch ihr Rand durch den Schuss mitunter grössere Falten erhielt. Bei den messingenen Abschlussböden trat dieser Uebelstand gleichfalls öfters ein, und da überdies beim 24-Pfdr. die Böden mehrmals fast ringsherum durchgerissen wurden, so beschloss man, bei den weiteren Versuchen vorzugsweise auf Kupfer als Material für Abschlussböden zu reflektiren.

Die von Del Moro gelieferten Pressspanböden entsprachen beim 6-Pfdr. aus dem Grunde nicht, weil sie wegen zu kleinem Durchmesser fast jedesmal vom Pulvergase überströmt und wegen ihrer zu geringen Stärke häufig durchgerissen wurden. Indessen liess das vollkommen gute Entsprechen dieser Pressspanböden bei dem in dieser Hinsicht weit massgebenderen 24-Pfdr. nach allen bisher gemachten Erfahrungen mit Sicherheit erwarten, dass sie sich bei richtigen Dimensionen und genügender Stärke auch beim 6-Pfdr. und zwar jedenfalls besser als die im Gebrauche stehenden bewähren würden, und aus diesem Grunde beantragte das Artillerie-Comité, die Lieferung des Materials für Pressspanböden der Fabrik Del Moro in München kontraktlich zu übertragen.

Im weiteren Verlaufe der Versuche kamen im Frühjahre und Sommer 1865 neben mehreren Gattungen von Fettspiegeln, welche jedoch nicht entsprachen, auch Pressspanböden zur Erprobung, deren umgebogener äusserer Rand mit einem Ringe aus Kupferblech belegt war. Zwar genügten auch diese Abschlussböden nur theilweise, allein bei dem damit ausgeführten Versuche wurde die Erfahrung gewonnen, dass auch die von schon gebrauchten Pressspanböden abgelösten Kupferringe für sich allein ein ganz gutes Abschlussmittel bilden. Mit Rücksicht darauf und auf den Umstand, dass Abschlussböden oft bei dem einen Rohre sehr gut funkzionirten, während sie bei einem anderen Rohre mit grösserem Durchmesser des Laderaumes überströmt wurden, liess man je 5 Stück 6- und 24pf. 2 Punkt starke kupferne Abschlussringe erzeugen, deren zilindrischer Theil um 1 Punkt kleiner als der normale Bohrungs-Durchmesser war und vorn in einen messerscharfen Rand auslaufend, einen Durchmesser erhielt, welcher die normale Rohrbohrung um 4 Punkte übertraf.

Nebstbei erhielten diese Ringe scheibenförmige Einlagen aus ordinärem Pappendeckel, welche dazu dienten, um die vordere Verschlusskolben-Fläche beim Schiessen rein zu erhalten.

Bei der Erprobung bewährten sich diese Ringe beim 24-Pfdr. ganz gut; bei den 6pf. musste der vordere Durchmesser um 2 Punkte verkleinert werden, um sie einführen zu können, wornach auch diese vollkommen befriedigten.

Dieser günstige Erfolg berechtigte die Ausführung eines weiteren Versuches mit dieser Art Abschlussringe, welcher auch mit 50 Stück 6pf. und ebenso viel 12- und 24pf. Ringen im Dezember 1865 ausgeführt wurde. Die Hälfte der hiebei verwendeten Kupferringe hatte scheibenförmige, die Hälfte kappenförmige (am Rande umgebogene) Einlagen aus Pappendeckel. Beim 12-Pfdr. entsprachen alle vollkommen, beim 6-Pfdr. und 24-Pfdr. aber einige aus dem Grunde nicht, weil ihre vorderen Durchmesser etwas zu gross waren.

Dieser Uebelstand bewog das Artillerie-Comité noch einen Versuch mit solchen Abschlussringen auszuführen, deren vordere Durchmesser aber bloss um 2 Punkte grösser als die normale Rohrbohrung waren, und welche gleichfalls auf Grund der zuletzt gemachten Erfahrungen durchgehends kappenförmige Einlagen aus Pappendeckel erhielten.

Von den 60 für jeden der 3 Hinterladungskaliber angefertigten derlei Ringen entsprachen bei dem im Mai 1866 durchgeführten Versuche 55—12pf. und 43—6pf. vollkommen; bei den übrigen Ringen dieser beiden Kaliber kamen nur ganz unbedeutende, in keiner Weise nachtheilige Gasüberströmungen vor. Bei den 24pf. hingegen erwies sich die Blechstärke von nur 2 Punkten als zu gering, indem gleich bei den ersten Schüssen die Abschlussringe stark durchgerissen wurden, und in Folge dessen Klemmungen des Verschlusskolbens eintraten. Da sich auf diese Weise die Nothwendigkeit herausgestellt hatte, bei diesem Kaliber auf stärkere Abschlussringe überzugehen, so wurden 50 Stück solcher aus 2½ Punkt starkem Kupferblech erzeugt, und diese Blechstärke zeigte sich als genügend, da sich bei dem im Dezember 1866 ausgeführten Schiessversuche 38 dieser Ringe vollkommen bewährten, 11 sehr wenig und nur 1 mit zu kleinem Durchmesser ziemlich bedeutend überströmt wurde, ohne jedoch Klemmungen des Verschlusses oder sonstige Anstände zu veranlassen.

Zur selben Zeit hatte man bei Gelegenheit der Versuche mit Hinterladungsgewehren die Erfahrung gemacht, dass Patronenhülsen aus 90% Kupfer und 10% Zink widerstandsfähiger sind, als die aus

reinem Kupfer hergestellten, und es wurde daher, um dies wo möglich auch bei Geschützen zu verwerthen, beschlossen, bei der eben in Vorbereitung gestandenen Experimentirung des 56-Pfdrs. *) 4 Punkte starke Abschlussringe aus der oben erwähnten Legirung zu erproben.

Dieselben funkzionirten auch trotz der sehr grossen Ladungen sehr gut, indem sie vollkommen abschlossen und nur bei einzelnen kaum merkbare Gasüberströmungen vorkamen.

Obwohl nun durch die vorn erweiterten kupfernen Abschlussringe ein Abschlussmittel für die bestehenden Hinterladungs-Kanonen geschaffen war, welchem gegenüber den Pressspanböden unbestritten der Vorzug gebührte, so blieben doch noch zwei Uebelstände übrig, welche, wenn auch nur in vereinzelten Fällen, die vollkommene Funkzionirung des neuen Liderungsmittels vereitelten.

Der eine dieser Uebelstände lag in der Erzeugung der Ringe selbst, welche auf der Drehbank bewerkstelligt werden musste, was aber die genaue Einhaltung der gegebenen Dimensionen der Ringe zu einer sehr schwierigen, ja vielleicht unmöglichen Sache macht. Aus diesem Grunde beabsichtigte das Artillerie-Comité schon für die im Mai 1866 erprobten Abschlussringe eigene Kalibrir-Zilinder anfertigen zu lassen, in welchen die Ringe vor ihrer Verwendung ausgerichtet werden sollten; der eingetretenen Kriegsereignisse wegen unterblieb jedoch damals diese Erzeugung.

Der andere Uebelstand liegt im Verschluss-Prinzipe der Hinterladungs-Kanonenrohre vom Jahre 1861, und besteht darin, dass der Verschlusskolben nach bewirktem Einführen des Abschlussmittels

---

*) Das gusseiserne, gezogene 56pf. Hinterladungs-Kanonenrohr Nr. 1 mit Stahlfütterung, gegossen und gezogen zu Mariazell 1864, hatte 36 Züge nach preussischem System, ein Gewicht von 16.700 Pfund, war nach französischer Methode mit einem getheilten kupfernen Zündlochkerne verschraubt und mit einer in der Gegend der Schildzapfen beginnenden und nahezu bis an's Ende der Rohrbohrung nach rückwärts reichenden Gussstahlfütterung versehen, welche durch 2 quer durch das Hinterstück laufende starke Bolzen, und rückwärts durch eine mächtige in die Bohrung eingesetzte Schraube festgehalten wurde. An der Stelle, an welcher die Stahlfütterung mit der Rohrbohrung des eigentlichen gusseisernen Rohrkörpers zusammentraf, befand sich ein kupferner Ring eingelegt. Der Versuch mit diesem Rohre, welcher übrigens nach mehreren Richtungen sehr schätzenswerthe Aufschlüsse gegeben hat, musste eingestellt werden, weil ein Drehen und Zurückschieben der Stahlseele eingetreten war. Den Gussstahlblock hatte Krupp geliefert.

etwas zurückgezogen wird, wodurch letzteres hohl zu liegen kommt. Dieser Umstand und die Schwierigkeiten, welche das Zeugs-Artillerie-Kommando Nr. 15 bei der Herstellung von Keilverschlüssen fand, liessen es als wünschenswerth erscheinen, eine Kolbenverschluss-Konstrukzion zu erproben, die den erwähnten Uebelstand zu beheben und die sonst vortheilhaften Keilverschlüsse entbehrlich zu machen versprach. Der wesentlichste Unterschied zwischen dieser Konstrukzion und jener des normalen Kolbenverschlusses bestand darin, dass der Kolben statt durch einen Querzilinder durch einen Querexenter im Rohre fixirt wurde.

Für die Erprobung dieser Verschlussart wurden zwei schon gebrauchte 24pf. Hinterladungs-Rohre hergerichtet, und mit neuen, im Durchmesser grösseren Kolben und Querexzentern versehen. Als Abschlussmittel wählte man bei einem dieser Rohre einen an die vordere Fläche des Kolbenkopfes angeschraubten stählernen Ring, und bei dem anderen Pressspanböden, welche jedoch nicht in dem Laderaum selbst, sondern in einer Ausnehmung hinter demselben derart gelagert werden sollten, dass sie bei geschlossenem Rohre mit ihrem vorderen Rande an den Absatz des Laderaumes und rückwärts an die Kolbenfläche anstiessen.

Bei den im Sommer 1867 mit diesen beiden Rohren durchgeführten Versuchen leistete der Abschluss mit dem stählernen Ringe das Erwartete aus dem Grunde nicht, weil der Kolben durch die Wirkung des Exzenters, so weit es der Spielraum in der Verschlussthüre gestattete, rückwärts gehoben und dadurch auch der Ring aus seiner zur Rohraxe senkrechten Stellung gebracht wurde; hierdurch entstand aber oben zwischen Ring und Bohrungswand eine Klaffung, welche bedeutende Gasüberströmungen zur Folge hatte.

Auch bei dem zweiten Rohre entsprachen die ursprünglich als Abschlussmittel gewählten Pressspanböden nicht, woran allerdings die Schuld nur in der sehr schlechten Beschaffenheit ihres Materiales lag. Dagegen funkzionirten die bei diesem Rohre später verwendeten Abschlussringe aus einer Legirung von 90% Kupfer zu 10% Zink trotz mehrfacher Mängel im Materiale nicht nur, was den Abschluss betraf, vorzüglich, sondern zeigten sich auch nach dem Gebrauche so wenig deformirt, dass man sich veranlasst fand, die Zulässigkeit einer mehrmaligen Verwendung derselben zu prüfen. Hiebei wurde konstatirt, dass derlei Ringe eine 3- und selbst 4malige Verwendung anstandslos zulassen, wenn sie vor dem wiederholten Gebrauche ent-

weder in einer Lehre ausgerichtet oder im Nothfalle selbst nur abgewischt werden*).

Diese Resultate lassen es als ausreichend motivirt erscheinen, dass das Artillerie-Comité im Oktober 1867 den Antrag auf Erprobung kupferner Abschlussringe aus der mehrerwähnten Legirung und in der Anwendung bei Kolbenverschlüssen stellte; dieser Antrag war umsomehr gerechtfertigt, als bei den Exzenter-Verschlüssen im Verlaufe der Experimentirung gewisse Erscheinungen sich zeigten, welche die praktische Verwerthung dieses Verschluss-Projektes sehr bezweifeln liessen.

Es kam nämlich vor, dass der Exzenter durch den Schuss zweimal um 90 und einmal sogar um 360 Grade gedreht wurde; bei einem der ersten beiden Fälle trat in Folge dessen eine bedeutende Klemmung, bei dem letzten ein geringes Zurückweichen des Exzenters aus dem Rohre ein. Ferner wurde im Verlaufe der Versuche der Kolben dadurch unbrauchbar, dass er am Kopfe Sprünge erhielt und das Hervortreten der durch diese begrenzten Theile bedeutende Klemmungen veranlasste. Das Abfeilen der betreffenden Stellen verschaffte zwar dem Verschlusskolben seine Gangbarkeit wieder; als jedoch der durch die Sprünge abgetrennte Theil neuerdings hervortrat, stellte man die weiteren Versuche ein.

Ausser den im Obigen erörterten Bestrebungen, für die Hinterladungs-Geschütze ein möglichst vollkommenes Abschlussmittel zu schaffen, benützte das Artillerie-Comité auch noch jede sich darbietende Gelegenheit, um Methoden aufzufinden, welche eine bessere Leistung der bestehenden Pressspanböden ermöglichen. In dieser Beziehung hat man schon vor Jahren die Erfahrung gemacht, dass das Benetzen des vorderen äusseren Randes der Pressspanböden mit Wasser besonders vortheilhaft für die Erzielung eines gasdichten Abschlusses sei. Im Juni 1866 wurde beim Tormentiren von Hinterladungs-Rohren die Erfahrung gemacht**), dass selbst schlechte Pressspanböden dann gut abschliessen, wenn sie, statt, wie es frühere

*) Bei den im verflossenen Jahre auf der Simmeringer-Haide abgehaltenen scharfen Schiessübungen sind einzelne Abschlussringe bis zu 85 Mal anstandslos verwendet worden; die pappendeckelnen Einlagsböden haben, wenn sie angefeuchtet wurden, beim 12-Pfdr. beiläufig 20 — beim 24-Pfdr. 10 Schüsse ausgehalten.

**) Siehe 8. Heft des Jahrganges 1866 und 1. Heft 1868 der „Mittheilungen."

Vorschrift war, in vertikaler, in horizontaler Lage in das Rohr eingeführt und dann nach oben umgelegt werden.

Neben den eben beschriebenen kam seit dem Jahre 1864 eine Reihe von Versuchen zur Durchführung, welche die Erprobung verschiedener Verschlusskeile und die Auffindung der hiefür entsprechendsten Abschlussmittel zum Zwecke hatten.

Die ersten Erfahrungen nach dieser Richtung wurden bei den Versuchen gewonnen, welche mit dem von Friedrich Krupp dem Kriegsministerium unentgeltlich überlassenen 6pf. Gussstahlrohre im Sommer und Herbst 1864 ausgeführt worden sind. Diesem Rohre waren ursprünglich zwei einfache Verschlusskeile beigegeben, deren einer an seiner vorderen Fläche glatt, der andere aber zylindrisch ausgehöhlt war. Als Abschlussmittel hatte man für den ersteren stählerne Abschlussböden, für den letzteren stählerne und kupferne Abschlussringe, diese wieder theils jede Gattung für sich, theils beide zusammengesetzt verwendbar, und endlich preussische kupferne Ringe von dreieckigem Querschnitte zur Verfügung

Die Abschlussböden des vorn glatten Keiles mussten nach dem Laden in den rückwärtigen Theil der Rohrbohrung eingesetzt und nach dem Schusse wieder herausgenommen werden, wogegen die Abschlussmittel des ausgehöhlten Keiles ihre stabile Lage in der Aushöhlung des Keiles selbst hatten. Bei der Erprobung erwies sich der ausgehöhlte Keil als zu schwach, indem gleich beim 1. Schusse mit 3 Pfd. Ladung und bei Anwendung des Doppelringes ein Stück desselben nach oben ausgesprengt wurde, was auch eine bedeutende Klemmung verursachte. Als Ersatz für diesen zu Grunde gegangenen Keil sendete Krupp zwei ähnlich konstruirte, jedoch stärkere Keile ein, deren einer statt der zilindrischen eine ringförmige Aushöhlung besass.

Beim 65. Schusse brach bei dem Keile mit ringförmiger Ausnehmung der konische, in die rückwärtige Fläche des Keilloches eingreifende Zapfen ab, was ebenfalls eine ziemliche Verklemmung zur Folge hatte.

Nachdem dieser Keil wieder hergestellt worden, geschahen mit Anwendung desselben noch 150, — mit dem verstärkten Keile mit zilindrischer Ausnehmung 180, — und mit dem glatten Keile 40 Schüsse, wobei sich keine Anstände mehr ergaben. Mit Ausnahme der beiden Fälle, wo Beschädigungen der Keile vorkamen, liess die Handhabung derselben nichts zu wünschen übrig.

Die Abschlussböden beim glatten Keil haben nicht entsprochen, weil bei allen Ladungen Gasüberströmungen eintraten, und überdies das Einsetzen derselben in die Bohrung und noch mehr das Herausnehmen aus dieser schwierig und zeitraubend war.

Bei den ausgehöhlten Keilen entsprachen die stählernen Abschlussringe am besten; die zusammengesetzten Ringe wurden zeitweise von Gasen überströmt, und die preussischen kupfernen Ringe versagten aus dem Grunde, weil sie für die Aushöhlungen der Keile zu klein waren.

An der etwas in das Keilloch hervorragenden Abschlussfläche des Rohres entstand im Laufe des Versuches, wahrscheinlich in Folge einer zufälligen Verletzung, eine Ausbrennung, an welcher Stelle dann auch bei den besten Abschlussmitteln Gasausströmungen eintraten, — ein Umstand, der den Werth des ganzen Verschlussprinzipes merklich herabminderte.

Noch vor Beginn der eben geschilderten Versuche schlug L. W. Broadwell, Chef der breech-loading Ordnance and small arms Company zu Karlsruhe die Erprobung seines Abschlussringes neuester Konstrukzion vor, indem er auf die damit in Russland erzielten günstigen Resultate hinwies.

Obwohl schon damals verschiedene Nachrichten über die fraglichen Versuche zu Gebote standen, so schien es doch angezeigt, das Entsprechen dieses Abschlussringes vorerst durch einen Vorversuch zu konstatiren, wozu die eben beginnenden Versuche mit dem Hartlieb'schen 5zöll. Rohre, mit welchem die brisanten und ballistischen Wirkungen verschiedener Pulversorten ermittelt werden sollten, eine günstige Gelegenheit boten.

Zum Zwecke der vorläufigen Erprobung des Broadwell-schen Ringes erhielt das vorbesagte Rohr am rückwärtigen Ende der Bohrung eine dem Ringe konforme Ausnehmung, der Keil dagegen wurde ungeändert beibehalten. Der Versuch umfasste zwar nur 29 Schüsse; der Keil entsprach dabei aber so gut, dass eine weitere ausgedehntere Erprobung derselben als gerechtfertigt erkannt werden musste. Hiefür wurde ein 12pf. und ein 24pf. Rohr gewählt, und im Jahre 1865 ersteres aus einem 12pf. Vertheidigungs-Rohr umgestaltet, letzteres aber neu erzeugt. Das 12pf. Rohr erhielt einen dem Kreiner'schen ähnlichen Doppelkeil, das 24pf. einen nach

Broadwell's Angabe verbesserten einfachen Keil als Verschluss Abschlussringe wurden für jedes Rohr zwei erzeugt.

Der Versuch mit beiden Rohren begann im Juli 1866, und es wurden damals aus jedem derselben 100 Schüsse gemacht. Bei dem 12-Pfdr. blieb mit Ausnahme der 3 ersten Schüsse der Abschlussring während der ganzen Dauer des Versuches im Rohre, wo hingegen der des 24-Pfdrs. nach je 10—20 Schüssen herausgenommen und abgewischt wurde. In beiden Fällen entsprachen die Ringe sehr gut. Nach Abgabe der 100 Schüsse war der eine verwendete Ring ebenso wie die Keilplatte unverletzt.

Während des Krieges im Jahre 1866 wurden beide Rohre sammt ihren Verschlüssen nach Komorn gesendet, von wo sie später dermassen verrostet zurücklangten, dass der eine Abschlussring und der Sperrstollen durch neue ersetzt und die betreffenden Flächen der Rohrbohrungen und der Keile abgeschmirgelt werden mussten. Bei der Wiederaufnahme der Versuche im Herbste 1866 kamen bei beiden Rohren neue Abschlussringe in Verwendung.

Beim 12-Pfdr. blieb bei stets vollkommenem Abschlusse der Abschlussring und die in den Keil eingesetzte Abschlussplatte unversehrt; nach der Serie jedoch, welche die Schusszahl auf 175 ergänzte, zeigte sich an der inneren Rippe des Ringes und damit korrespondirend auch an der Keilplatte eine Verletzung, die allem Anscheine nach von einem zwischen Ring und Keil eingedrungenen Sandkorn herrührte. Nach Beendigung des damaligen Versuches, d. i. nach weiteren 25 Schüssen waren an den beschädigten Stellen Ausbrennungen vorhanden, welche bis in die halbe Dicke der zweiten Rippe des Ringes reichten.

Bei Gelegenheit der Versuche mit der 12pf. Laffete mit erhöhten Schildzapfenlagern im Sommer 1867 kam dieses Rohr, und zwar mit dem schon beschädigten Keile wieder in Verwendung. Der zu Anfang dieser Versuche gebrauchte, noch unversehrte Abschlussring erhielt schon nach wenigen Schüssen Ausbrennungen, welche mit jenen des Keiles korrespondirten, wesshalb man nun abwechslungsweise diesen und den im verflossenen Jahre beschädigten Ring benützte. Die Ausbrennungen machten nun derartige Fortschritte, dass jede Rippe des Ringes im Durchschnitte 40 Schüssen widerstand, und erst nach dem 115. Schusse dieses Versuches auch die äusserste Rippe vollständig durchgebrannt war, von wann an auch Gasüberströmungen eintraten. Bei den weiters noch gemachten 75 Schüssen waren zu Anfang die Gasausströmungen nur gering; gegen das Ende nahmen sie jedoch

so bedeutend zu, dass sowohl das Keilloch als auch die Kurbel des Keiles jedesmal stark durch Pulverrückstand geschwärzt wurden, und nach und nach korrespondirend mit der durchgebrannten Stelle des Ringes auch eine Ausbrennung im Keilloche selbst entstand.

Trotz alledem aber kam nicht die mindeste Schwierigkeit hinsichtlich der Beweglichkeit des Keiles vor.

Aus dem 24-Pfdr. gab man im Herbste 1866 zuerst 135 Schüsse, ohne jedweden Anstand, was das Verhalten von Ring und Keil betrifft; nach dem 135. Schusse wurden am Abschlussring und an der korrespondirenden Stelle der in den Keil eingelegten Abschlussplatte mehrere Beschädigungen wahrgenommen, welche ihrem Aussehen nach von einem scharfen Gegenstande herrühren mochten. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass sie bei dem gewaltsamen Durchzwängen des Kratzeisens durch den Ring entstanden waren, wobei von ersterem ein Splitter abgesprengt wurde, der dann zwischen Ring und Keil hineinfiel. Thatsächlich fehlte auch an dem verwendeten Kratzeisen ein solcher Splitter.

Es wurde daher eine neue Abschlussplatte in den Keil eingesetzt, und der bisher noch intakte 2. Ring genommen, welcher auch bei den weiters noch gemachten 201 Schüssen bestens entsprach.

Bei der Wiederaufnahme der Versuche im Sommer 1867 entdeckte man an der innersten Rippe des neuen Ringes eine mit freiem Auge kaum wahrnehmbare Verletzung, welche jedoch genügte, um gleich nach den ersten Schüssen an der Stelle derselben Ausbrennungen hervortreten zu lassen.

Der Ring wurde nun nach jedem Schusse aus dem Rohre genommen und wieder so eingesetzt, dass dessen beschädigte Stellen mit noch intakten Stellen der Keilplatte zusammentrafen. Auf diese Weise gelang es, das Fortschreiten der Ausbrennungen dergestalt zu verzögern, dass dieselben nach dem Schlusse des Versuches, d. i. nach 164 Schüssen nur bis zur dritten Rippe des Ringes reichten, und noch eine beträchtliche Anzahl Schüsse bis zum gänzlichen Durchbrennen, beziehungsweise Unbrauchbarwerden des Ringes hätte gemacht werden können.

Der zu dem 24pf. Rohre gehörige einfache Keil liess ebenfalls nichts zu wünschen übrig.

Der im Sommer 1867 vom Artillerie-Comité experimentirte lange eiserne 24-Pfdr., über welchen, sowie über die mit ihm angestrebten

3*

Versuchszwecke an einer anderen Stelle dieser Zeitschrift Näheres mitgetheilt werden wird, besass einen einfachen Keil und den Broadwellring als Abschlussmittel. Auch die Handhabung dieses Keils und das Verhalten desselben beim Schusse befriedigten in jeder Hinsicht vollkommen, trotzdem bei dem fraglichen Rohre ganz aussergewöhnlich grosse Pulverladungen zur Anwendung kamen. Die Versuchs-Kommission räumte diesem Verschluss-Mechanismus, was die Leichtigkeit der Bedienung und die Feuergeschwindigkeit anbelangt, einen entschiedenen Vorzug vor den Kolbenverschlüssen ein.

Unter den in Oesterreich versuchten Verschlusssistemen ist noch der bei der 8zöll. Gussstahlkanone der k. k. Marine-Artillerie angewendete Krupp'sche Rundkeil-Verschluss zu erwähnen, welchen das Artillerie-Comité bei der ihm im Frühjahre 1867 übertragenen Experimentirung dieses Geschützes Gelegenheit hatte, praktisch kennen zu lernen.

Die bei diesem Geschütze vorgekommenen vielfachen Lade-Anstände und Verklemmungen, welche sich sowohl bei Anwendung 11 Punkte starker, als auch, wenn auch in minderem Grade, beim Gebrauche von 21 Punkte starken kupfernen Abschlussböden ergeben hatten, so dass der Verschluss oft nur durch ausserordentliche Mittel geöffnet werden konnte, liessen Anfangs ein diesem Verschlusssisteme günstiges Urtheil nicht Platz greifen. Die k. k. Marine sah sich auch veranlasst, statt der Abschlussböden den Broadwell-Ring zu versuchen, und erst diese Modifikazion hat nach den von Pola hiehergelangten Nachrichten das gute Funkzioniren der Rundkeilverschlüsse ermöglicht.

Es ist nicht zu läugnen, dass diese Art von Verschlüssen in Folge ihrer Konstrukzion die Ausdauer grosser Geschützrohre zu erhöhen geeignet seien, und in Berücksichtigung dieses beachtenswerthen Umstandes sind auch Versuche mit Rundkeil-Verschlüssen für jene Geschütze, welche zur künftigen Küstenbefestigung bestimmt sind, in Oesterreich in Aussicht genommen.

Nichtsdestoweniger bleibt es unbestritten und durch die bisherigen Versuche hinlänglich festgestellt, dass der Broadwell'sche Verschluss-Mechanismus in Folge seiner Einfachheit für Hinterladungs-Rohre bis zum 24pf. Kaliber unbedingt den bisherigen Verschlüssen vorzuziehen ist.

Das Artillerie-Comité hat demzufolge auch die Annahme dieses Verschlusssistems für Neuerzeugungen von 12- und 24pf. Hinterladungs-Rohren beantragt, und es hängt die definitive Annahme des Broadwell'schen Abschlussringes nur noch von der Feststellung gewisser Formalitäten, welche sich auf das Patentrecht des Erfinders in Oesterreich beziehen, ab.

Der Vollständigkeit wegen möge schliesslich auch noch der ausserhalb Oesterreich in neuester Zeit eingeführten Verschluss-Sisteme Erwähnung geschehen.

In Preussen hat man schon früher den Kolben-Verschluss für Neuerzeugungen aufgegeben, und zuerst den Doppelkeil-Verschluss angewendet, was in so lange seine Berechtigung hatte, als man als Gas-Abschlussmittel den Pressspanboden oder kupferne Abschlussringe anwendete, weil bei diesen Liderungsmitteln stets Gasausströmungen vorkommen, welche es nothwendig machen, durch die Auslösung der Doppelkeile einen genügenden Spielraum zu schaffen, um das Oeffnen des verschleimten Verschlusses zu begünstigen. Als man sich jedoch später zur Anwendung eines, dem Broadwell-Ringe ähnlichen Abschluss-Ringes entschloss, adoptirte man den einfachen Krupp'schen Keil, und später gab man dem einfachen Keil mit Broadwell's Ring den Vorzug; ja man soll sogar die Einführung des letzteren bei den Hinterladungs-Feldgeschützen beabsichtigen und zu diesem Zwecke sehr umfassende Versuche vornehmen, welche insbesondere das Verhalten dieses Ringes bei Feldbatterien auf Märschen und bei schnellen Gangarten zu erproben haben.

Russland und die Schweiz haben schon seit längerer Zeit den einfachen Keil in Verbindung mit dem Broadwell-Ring angenommen.

Der in Frankreich übliche Schrauben-Verschluss (nach Engström) ist wohl nicht weiter in Betracht zu ziehen, weil derselbe nach sicheren Nachrichten viele Anstände bietet und selbst gefährlich für die Bedienungs-Mannschaft ist.

In England hat man sich bisher mit dem Armstrong-Verschlusse beholfen; nach neueren Mittheilungen sind gegenwärtig daselbst Versuche mit einfachen Keilverschlüssen für kleine und mittlere Kaliber im Zuge, während man für die grössten Kaliber von der Hinterladung ganz absieht, und die Vorderladung anwendet, weil beim Armstong-Verschluss erhebliche Anstände vorgekommen sind,

und hauptsächlich, weil man bei der Anwendung des sehr brisanten englischen Pulvers bei den verschiedenen künstlichen Rohrkonstrukzionen als: Armstrong, Fraser und Palliser die Haltbarkeit der Rohre durch die nöthigen Durchbrechungen am Stossboden nicht für vollkommen gesichert hält. Die Anwendung des minder brisanten Pellet-Pulvers wird erst in neuester Zeit in England versucht.

Wir sind mit der oben gebrachten Auseinandersetzung wohl etwas aus dem Rahmen der uns gestellten Aufgabe herausgetreten, allein selbst bei der allgemeinsten Schilderung so wichtiger Versuche, wie die den Uebergang auf ein neues Verschlusssistem begründenden es sind, erschien ein näheres Eingehen auf dieselben und die dabei gemachten Erfahrungen von Interesse für die k. k. Artillerie.

Dem Artillerie-Comité war keine Gelegenheit geboten, Versuche mit mächtigen Küsten-Geschützen grossen Kalibers durchzuführen, da die darauf abzielenden wiederholten Anträge hauptsächlich an dem Kostenpunkte scheiterten. Man musste sich auf minder kostspielige bescheidene Orientirungs-Versuche beschränken und damit begnügen, die Ergebnisse der mit riesigen Mitteln und einem schwer zu erschwingenden Kosten-Aufwande durchgeführten Erzeugungs-Versuche und Experimentirungen, zu welchen vorzüglich in England Sir William Armstrong und in Preussen Krupp die Veranlassung gaben, zu verfolgen und zu studiren. Die nächste Zukunft dürfte jedoch, nachdem das Reichs-Kriegs-Ministerium der Wichtigkeit dieser Frage seine Aufmerksamkeit zugewendet hat, der k. k. Artillerie Gelegenheit geben, die beiden rivalisirenden Sisteme durch ausführliche Versuche kennen zu lernen und deren Vor- und Nachtheile abwiegen zu können. Ehe aber die Angelegenheit diesen Standpunkt eingenommen, hatte das Artillerie-Comité in der Anhoffnung, dass durch Verwerthung der vorhandenen Geschützbronze die Beischaffung von tauglichen Aushilfs-Geschützen für die Küste angebahnt werden könne, und um endlich in den Besitz eines grösseren Küsten-Geschütz-Rohres zu gelangen, an welchem der Rundkeil-Verschluss, verschiedene Gasabsperrungsmittel und hauptsächlich die Eigenschaften grobkörniger Pulversorten von verschiedener Form und Erzeugung erprobt werden könnten, im Jänner 1868 den Antrag auf die Erzeugung eines 8zöll. bronzenen Versuchs-Rohres gestellt,

den das Reichs-Kriegs-Ministerium mittelst Erlasses vom 21 Jänner 1868, Abth. 7, Nr. 183 genehmigte.

In Berücksichtigung der thunlichsten Gleichförmigkeit in der Armirung der Küstenbefestigungen und der Bestückung der k. k. Kriegsfahrzeuge wurde hiebei festgehalten, für das 8zöllige Bronzerohr ganz die innere Konstrukzion des bei der k. k. Marine eingeführten 8zölligen gussstählernen Rohres anzuwenden, um bei etwaiger Einführung dieser bronzenen Kanonen auch dieselben Geschosse wie beim 8zölligen Gussstahlgeschütze gebrauchen zu können.

Das Versuchsrohr enthält ferner den Krupp'schen Rundkeil-Verschluss, und nachdem die Vortheile einer Zündung durch den Keil, falls sie sich bewähren, sehr bedeutend in's Gewicht fallen würden, so wird diese Abfeuerungs-Methode auch bei dem mehrerwähnten Geschützrohre in Anwendung gebracht.

Die Erfahrungen, welche man in Russland und Preussen mit stählernen Broadwell-Ringen in Bronzerohren gemacht hat, und welche erkennen liessen, dass die verschiedenen Vibrazionen der beiden Metalle, Stahl und Bronze, den gasdichten Abschluss beeinträchtigen, haben weiters zu dem Beschlusse geführt, beim bronzenen 8-Zöller vorläufig ein anderes Gasdichtungsmittel, nämlich kupferne Abschlussböden zu versuchen, und erst, wenn diese nicht in erforderlichem Masse entsprechen würden, zum stählernen, beziehungsweise bronzenen Abschlussring überzugehen. Dieser Modus unterliegt wegen der im Rohre dann vorzunehmenden Aenderungen keinem Anstande, während der umgekehrte Weg nicht eingeschlagen werden könnte.

Das Rohr wurde beim Zeugs-Artillerie-Kommando Nr. 15 bereits gegossen, und ist der Guss desselben vollkommen gelungen.

Der gussstählerne Rundkeil für dasselbe wurde in rohem Zustande von der Maschinenfabrik der Staatseisenbahn-Gesellschaft hergestellt und wird beim Zeugs-Artillerie-Kommando Nr. 15 ausgearbeitet.

Weil aber sowohl die vorzügliche Qualität des inländischen Eisens als auch die Form des Keiles erwarten lassen, dass vielleicht auch Gusseisen als Materiale der Rundkeile genügende Widerstandskraft und Ausdauer bieten werde, so wurde vom Reichs-Kriegs-Ministerium auch die Erzeugung und Erprobung eines gusseisernen Keiles bewilligt. Die Erzeugung desselben wird vom oben genannten Zeugs-Artillerie-Kommando bewirkt.

Im Laufe des nächsten Sommers dürfte der Versuch mit diesem Geschütze auf der Steinfelder-Haide zur Ausführung gelangen, nachdem bis zu dieser Zeit alle hiezu nothwendigen Vorbereitungen getroffen sein werden.

Hierüber werden seinerzeit detaillirte Mittheilungen zur Veröffentlichung gelangen.

Das Artillerie-Comité hatte schon seit geraumer Zeit die Absicht gehegt, die Lösung des Problems gezogener Mörser durch die Experimentirung eines gezogenen Hinterladungs-Mörsers zu versuchen, da es sich mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen lässt, dass das Sistem der Pression mehr als jedes andere geeignet sein dürfte, die Wurfpräzision auf das Maximum zu steigern.

Bisher lagen jedoch keine verlässlichen Erfahrungs-Resultate vor, in wie weit sich die eben ausgesprochene Behauptung bewahrheitet, noch auch hatte man positive Daten in der Hand, welche Länge des Mörserrohrs als die der Wurfrichtigkeit und Maniabilität entsprechendste anzuerkennen sei.

Es war mithin vorerst festzustellen:

1. ob die unter hohen Elevazionswinkeln ausgezogenen Hinterladungsrohren geworfenen Geschosse noch eine befriedigende Treffsicherheit ergeben, und

2. wie weit man mit der Verkürzung der Bohrung ohne Beeinträchtigung der Wurfpräzision gehen dürfe.

Ueber beide Fragen gaben die im abgelaufenen Jahre ausgeführten Versuche mit einem zuerst um 30 Zoll, dann abermals um 26·6 Zoll verkürzten 24pf. Hinterladungs-Rohre den gewünschten Aufschluss.

Bei diesem Versuche wurden sowohl 2 als auch $1\frac{1}{2}$ Kaliber lange Spitzgeschosse verwendet.

Die Treffresultate des im Ganzen um 56·6 Zoll verkürzten Rohres, dessen gezogene Bohrung also nur mehr die Länge von 30 Zoll besass, erwiesen sich bei Verwendung normaler Geschosse und bis zu $3\frac{27}{32}$ Pfund gesteigerter Geschützpulver-Ladung nicht nur in Hinsicht auf Schusspräzision, sondern auch, was die er-

reichten Distanzen anbelangt, als sehr befriedigend*). Die $1\frac{1}{2}$ Kaliber langen Geschosse zeigten hingegen bei den komparativen Versuchsserien weniger Schussrichtigkeit, und wurden daher weiter nicht mehr in Betracht gezogen.

Eine Vergleichung der in Rede stehenden Resultate mit den bei früheren Versuchen mit gezogenen Vorderladungs-Mörsern erhaltenen, stellte unzweifelhaft die Ueberlegenheit des Hinterladungs-Sistems auch für kurze Rohre heraus, und es scheint, dass mit Festhaltung der dem verkürzten 24pf. Hinterladungs-Kanonenrohre zu Grunde liegenden Konstrukzions-Prinzipien nunmehr die Basis für weitere Versuche gewonnen ist, durch welche eine befriedigende Lösung der Frage der gezogenen Mörser erreicht werden kann.

Nachdem die auf die vorjährigen Versuchs-Ergebnisse gegründeten Anträge des Artillerie-Comité die Genehmigung des Reichs-Kriegs-Ministeriums erlangt haben**), so werden die Experimente in dieser Richtung fortgesetzt werden. Die näheren Details der im Artillerie-Comité bereits ausgearbeiteten Konstrukzions-Entwürfe entziehen sich natürlich gegenwärtig einer weiteren Auseinandersetzung.

Die Versuche mit dem Hinterladungs-Mörser dürften im Laufe dieses Jahres zum Abschlusse kommen, wo dann die Veröffentlichung der erreichten Resultate in dieser Zeitschrift stattfinden wird.

Da in Oesterreich im Verlaufe der letzten zwei Jahre mehrere Orgel-Geschütze (Revolver-, Repetir-Geschütze) verschiedener Sisteme versucht worden sind, und es nach Allem zu erwarten steht, dass ein oder das andere dieser Sisteme in nicht ferner Zeit in die Bestände des österreichischen Kriegsmaterials aufgenommen werden wird, so scheint es an der Zeit, in Kürze den Verlauf anzugeben, welchen die Frage dieser Geschützgattung bisher hierzulande genommen hat***).

---

*) Die Fortsetzung des Aufsatzes „Versuche mit gezogenen Mörsern" von Anton Jelinek, Hauptmann im k. k. Artillerie-Comité (7. und 8. Heft der Mittheilungen vom Jahre 1868) zeigt die Resultate des obigen Versuches in ausführlicher Weise.

**) Reichs-Kriegs-Ministerial-Erlass vom 31. Dezember 1868, Abth. 7, Nr. 6177.

***) Siehe den Aufsatz: „Ueber Revolver-Geschütze". Von Alfred Kropatschek, Oberlieutenant im k. k. Artillerie-Comité, im 5. Hefte der „Mittheilungen" vom Jahre 1868. Die Fortsetzung dieses Aufsatzes wird die detaillirte Beschreibung der hier nur allgemein bezeichneten Geschütz-Systeme bringen.

Im Juli 1867 wurden die ersten Versuche in dieser Richtung mit einer 1zölligen Gatling-Kanone auf der Simmeringer-Haide ausgeführt, und die dabei erzielten Resultate waren insoferne befriedigend, als die gegründete Hoffnung vorlag, dass sich die bei diesen Versuchen kundgegebenen Schwierigkeiten, welche lediglich durch die noch nicht ganz entsprechende Munizion und die mitunter mangelhaft funkzionirenden Patronen-Extraktoren hervorgerufen wurden, leicht würden beheben lassen.

Am 8. Dezember 1867 erhielt das Artillerie-Comité mit dem Kriegs-Ministerial-Erlasse Abth. 7, Nr. 5345 den Auftrag, eine 1zöllige und eine der seither neukonstruirten $^1/_2$zölligen Gatling-Kanonen zu versuchen. Dieser Versuch kam im Sommer 1868 zur Ausführung, wobei von dem anwesenden Mr. Gatling und dessen Agenten Mr. Broadwell mehrere Verbesserungen an beiden Geschützen vorgenommen wurden. In neuester Zeit hat sich die Firma Broadwell angeboten, die $^1/_2$zöllige Gatling-Kanone gegen eine andere verbesserte von $^{42}/_{100}$zölligem Kaliber auszutauschen, was auch vom Reichs-Kriegs-Ministerium bereits genehmigt wurde. Die auf diese Versuche gestützten Anträge des Artillerie-Comité erliegen beim Reichs-Kriegs-Ministerium und fallen, da über dieselben noch nicht endgiltig entschieden ist, ausser den Rahmen der gegenwärtigen Besprechung.

Während der Verhandlungen und Versuche in Betreff der Gatling-Kanonen hatte die Experimentirung des von Montigny proponirten ersten Mitrailleurs im September 1867 stattgefunden; verschiedene Mängel am Mechanismus und an der Munizion, welche sich bei dieser Gelegenheit herausstellten, liessen eine Erwerbung dieser Erfindung nicht als angezeigt erscheinen. Im Oktober 1868 fand die Expermentirung eines zweiten verbesserten Montigny'schen Mitrailleurs von 14. Mm. oder 6·37 Wr. Linien Kaliber, welcher bezüglich des Mechanismus und der Patronen ganz zufriedenstellend funkzionirte.

Das in neuester Zeit angeschaffte Claxton-Geschütz mit einem dem Gatling'schen verwandten Mechanismus hat nur zur Ausführung eines Orientirungs-Versuches geführt, welcher die Ueberzeugung verschaffte, dass dasselbe wegen seiner unvollkommenen Einrichtung und seiner jedenfalls für den Feldgebrauch nicht geeigneten Patronen nicht weiter in Betracht gezogen werden könne. Es bleibt

sonach, wenn die Adoptirung eines Orgelgeschützes überhaupt als ein unabweisbares Bedürfniss angesehen wird, für dermalen nur die Wahl zwischen den Systemen Gatling und Montigny.

Die 1zöllige Gatling-Kanone besitzt eine Feuerschnelligkeit von 60 bis 120 — die ½zöllige von 200 Schuss pr. Minute; der Montigny'sche Mitrailleur macht in der Minute 400 Schuss; das Feuer der ersteren Geschütze ist ein kontinuirliches, während der Mitrailleur seine Schüsse so zu sagen salvenartig, allerdings nur mit sehr kurzen Pausen abgibt; die Trefffähigkeit der Gatling-Geschütze ist eine sehr zufriedenstellende, und bleibt der Mitrailleur in dieser Beziehung auffallend zurück, womit natürlich nicht gesagt werden soll, dass letzteres Geschütz durch zweckmässige Verbesserungen nicht auch in dieser Beziehung nahezu auf die nämliche Stufe der Leistungsfähigkeit gebracht werden könne. Die Gatling-Kanonen bedürfen präcis gearbeitete Munizion und gut geschulte Bedienungs-Mannschaft; beim System Montigny ist dies weniger der Fall.

Es ergeben sich somit für das eine wie für das andere Sistem Vor- und Nachtheile, welche sich gegenseitig so ziemlich die Wagschale halten; aus diesem Verhältnisse, welches sich erst durch fortgesetzte Versuche und die daraus resultirenden Verbesserungen ändern wird, wäre daher eigentlich nur der Schluss zu ziehen, dass vorderhand keines von beiden Sistemen einzuführen, sondern das Hauptaugenmerk auf die Verbesserung derselben bis zur Erreichung der möglichsten Vollkommenheit zu richten wäre. Bei einem voraussichtlich langen Frieden hätte das Votum des Artillerie-Comité auch in keinem andern Sinne ausfallen können; bei dringenden Zeitverhältnissen erübrigte nichts anderes, als sich für ein oder das andere Sistem zu entscheiden und die demselben noch anklebenden Mängel mit in den Kauf zu nehmen.

Im Laufe dieses Jahres werden die Versuche mit beiden Geschütz-Sistemen eifrigst fortgesetzt und die Ergebnisse seinerzeit veröffentlicht werden.

Im Jahre 1865 erhielt das Artillerie-Comité den Auftrag, die von den Landes-Artillerie-Direkzionen in Wien, Udine und Zara vorgelegten Konstrukzions-Zeichnungen und Anträge über Schutz-Dächer

für die im Freien aufgestellten Geschütze zu prüfen, und im Einvernehmen mit der Artillerie-Arsenal-Direkzion einen Vorschlag zur allgemeinen Einführung geeigneter solcher Schutz-Dächer zu machen.

In Folge dessen trat im Februar 1866 unter dem Präsidium des damaligen Arsenal-Direktors Feldmarschall-Lieutenant Baron Stein eine Kommission, bestehend aus Offizieren des Artillerie-Comité und des Zeugs-Artillerie-Kommando Nr. 1 zusammen, welche noch in diesem Monate den Antrag stellte, die von den Zeugs-Artillerie-Kommanden zu Verona und Ragusa eingesendeten Projekte einer Erprobung zu unterziehen, im Allgemeinen aber sechs Gattungen von Wetter-Schutz-Dächern für die verschiedenen Kaliber vorschlug. Die Erprobung derselben sollte durch Herstellung einiger Schutz-Dächer im Modelle stattfinden.

Die Ereignisse des Jahres 1866 gestatteten jedoch nicht, diesen Kommissions-Beschlüssen eine weitere Folge zu geben; ebenso verhinderten die gleich nach dem Friedensschlusse eingetretenen dringenden Arbeiten zur Schaffung von Hinterladungs-Gewehren und deren Munizion, wie auch andere unaufschiebbare wichtige Elaborate das Artillerie-Comité, die weniger pressante Angelegenheit der Wetter-Schutz-Dächer sofort wieder aufzunehmen, wozu erst jetzt die Gelegenheit geboten war.

Das Artillerie-Comité hat sich daher nun erneuert an die Arsenal-Direkzion wegen Fortsetzung der in Rede stehenden Verhandlungen gewendet, in Folge davon eine neue Kommission unter dem Vorsitze des Oberst Partsch zusammengesetzt wurde, welche beschloss, in der Hauptsache die Anträge des Protokolles vom Februar 1866 aufrecht zu halten, von der Erprobung der Wetter-Schutz-Dächer im Modelle jedoch abzusehen, und nur die unter anderen für 6-, 7-, 12-, 18- und 24pf. Festungs- oder Depressions-Laffeten für glatte oder gezogene Geschütze mit eisernen oder hölzernen Rädern auf ordinären oder Rollklotz-Rahmen proponirte Eine Gattung der besagten Dächer in einem Exemplare natürlicher Grösse zu erproben, was hinreichende Anhaltspunkte bieten würde, die Maniabilität der betreffenden Schutz-Dach-Theile beim Ab- und Ueberdecken des Geschützes zu konstatiren, und wornach von dieser einen Gattung auf das Entsprechen der übrigen fünf projektirten mit Sicherheit ein Schluss gezogen werden könnte.

Die Entscheidung des Reichs-Kriegs-Ministeriums über diese Angelegenheit befindet sich noch in der Schwebe.

Laffetirung und Fuhrwerke.

Die Artillerie-Arsenal-Direkzion hatte im Jänner 1868 beantragt, die eisernen Achsen G. Nr. 5 durch Streckung auf das breite Weggeleise zu bringen, wornach dieselben für Train- und Reserve-Fuhrwerke mit 58zölliger Geleisweite verwendet werden konnten.

Nachdem die Breitendimensionen der auf solche Weise adaptirten Achsen jenen der normalen Achsen gleich bleiben, während ihre mit $1^{\prime\prime}\ 4^{\prime\prime\prime}$ entfallende Dicke für die beabsichtigte Verwendung dieser Achsen statt jener G. Nr. 1 bei den Trainfuhrwerken noch eine hinreichende Festigkeit und Ausdauer erwarten lässt, namentlich wenn man berücksichtigt, dass die Achsen G. Nr. 1 bei den 4pf. Feld-Laffeten, wo sie verhältnissmässig viel mehr zu leiden haben als bei dem ruhigen Fahren der Train-Fuhrwerke, sich vollkommen bewährt haben, nachdem ferner die um $11^{\prime\prime\prime}$ geringere Dicke der ersteren auch noch theilweise durch das um ebenso viel verstärkte Achsfutter ersetzt wird, so hat das Reichs-Kriegs-Ministerium über das aus den vorangegebenen Gründen zustimmende Gutachten des Artillerie-Comité mit dem Erlasse vom 26. Jänner 1868, Abth. 7, Nr. 298 genehmigt, dass die eiserne Achse G. Nr. 5 durch Streckung des Mittelstockes auf die 58zöllige Geleisweite gebracht werde.

Diese abgeänderte Achse wurde in der Rubriken-Ordnung und im Metallsorten-Tarif als eiserne Achse G. Nr. 11 aufgenommen.

Da sich hierdurch, sowie durch frühere Bestimmungen die Instrukzion zur Uebernahme der eisernen Achsen wesentlich geändert hat, so wurde diese Instrukzion im Artillerie-Comité umgearbeitet und auf die übrigen Metallsorten erweitert, und wird demnächst als Anhang zum Metallsorten-Tarif zur Sankzion vorgelegt werden.

Wie schon in dem gleichnamigen Aufsatze, enthalten im 1. Hefte des Jahrganges 1868 der „Mittheilungen", erwähnt wurde, befand sich zu Ende des Jahres 1867 bei einer in Tirol stazionirten Gebirgs-Batterie ein vom Hauptmann Karl Schatzl vorgeschlagener Laffeten-Unterlagspolster in Erprobung. Nach einem vom 9. Festungs-Artillerie-Bataillon am 1. März 1868 dem Reichs-Kriegs-Ministerium erstatteten Berichte hatte sich dieser Unterlagspolster bestens bewährt, wesshalb er auch mit dem Reichs-Kriegs-Ministerial-Erlasse vom 9. März 1868, Abth. 7, Nr. 1154 die Sankzionirung erhielt.

Die Konstrukzions-Tafel 62½ des k. k. Feld-Artillerie-Materiales vom Jahre 1863, welche die Gabeldeichsel für den bronzenen gezogenen Gebirgs-3-Pfdr. und den neuen Laffeten-Unterlagspolster enthält, gelangte im April 1868 zur Vertheilung.

Nachdem in der „Vorschrift für die Unterbringung und Erhaltung der Artillerie-Vorräthe“ vom Jahre 1861 nicht bestimmt ausgesprochen ist, wie lange die Depositirung birkener Wagnerstangen im Freien, wo sie in Pyramiden aufgestellt werden, zu dauern habe, die Zeit der Aufstellung solcher Stangen im Freien aber erfahrungsgemäss eine begrenzte sein muss, so hat das Reichs-Kriegs-Ministerium mit dem Erlasse vom 6. Juni 1868, Abth. 7, Nr. 2768 angeordnet, dass Birkenstangen, welche schon durch längere Zeit (ein bis zwei Sommer) im Freien in Pyramiden gestanden und hinreichend trocken sind, zur weiteren entsprechenden Konservirung auf erhöhten Unterlagen unter Flugdächern, oder, wo dies möglich, in luftigen Depots, und wenn zulässig, in den oberen Etagen derselben zu depositiren sind.

Die oben zitirte Vorschrift wird demnächst einer zeitgemässen Umarbeitung im Artillerie-Comité unterzogen werden.

Unter die im vorjährigen Aufsatze „Veränderungen im k. k. Artillerie-Materiale“ angeführten auffälligen Beschädigungen, welche sich laut Anzeige eines Zeugspostens bei den Herstellungsarbeiten an den Feld-Laffeten und Batterie-Munizions-Wagen gezeigt hatten, zählte auch das Eindringen von Nässe in die Protzkasten-Sitzpölster, wodurch das vorzeitige Zugrundegehen derselben hervorgerufen wird.

Die im Artillerie-Arsenale im Februar 1867 zusammengetretene Kommission, welche über den vorbesprochenen Uebelstand zu referiren hatte, und welcher unter anderem auch die Frage vorgelegt wurde, ob nicht durch das Abheften des Polsters unterhalb des Lederüberzuges, wozu allerdings unter diesem noch ein Ueberzug, allenfalls aus Zwilch, erforderlich wäre, dem Eindringen von Nässe begegnet werden könnte, verneinte dies im Hinblick auf den Umstand, als Wasser unter gewissen Verhältnissen immer durch Leder dringen wird, weil letzteres eben nicht wasserdicht ist; sie fand auch das Abheften der Pölster unter dem Leder nicht anrathbar, weil sich der lose Ueberzug dann stets verziehen würde, und wies schliesslich auf die eben im Zuge befindlichen Versuche mit Sitzpölstern nach einem Vorschlage des Feldmarschall-Lieutenants Baron Stein hin, welche

mit mehr Stroh und weniger Kühhaaren gefüllt waren, elastischer bleiben und, wenn nass geworden, leichter trocknen sollten.

Die Versuche, welche mit derlei Sitzpölstern bei einer 4pf. und einer 8pf. Batterie angestellt wurden, entsprachen indessen nicht den gehegten Erwartungen, wesshalb von der Arsenal-Direkzion im Dezember 1867 ein anderer Erzeugungs-Modus in Anregung gebracht wurde. Nach diesem sollte der Sack des Sitzpolsters aus wasserdichtem Zwilch und die Füllung ausschliesslich aus Kühhaaren hergestellt und, wie bisher, an 14 gleichmässig vertheilten Stellen abgeheftet werden; über den so abgehefteten Sack war der Lederüberzug stramm zu spannen, und ringsum an der Umfassungsschnur festzunähen. Nach diesem Vorschlage wurden 12 Protzkasten-Sitzpölster erzeugt und ebenfalls einer 4pf. und einer 8pf. Batterie zur Erprobung übergeben.

Laut der von der hiesigen Landes-Artillerie-Direkzion im August 1868 dem Reichs-Kriegs-Ministerium vorgelegten Relazion haben sich die Probe-Pölster gegenüber den in der bisherigen Weise erzeugten als zweckentsprecherder und dauerhafter erwiesen, und es hat daher auch das Artillerie-Comité dem Antrage der Arsenal-Direkzion, den Neubedarf an Sitzpölstern bereits nach der verbesserten Weise zu erzeugen, sofort zugestimmt.

Das Reichs-Kriegs-Ministerium genehmigte diesen Antrag mit dem Erlasse vom 29. August 1868, Abth. 7, Nr. 4360, und es sind die neuen Cynosuren, welche an die Stelle der nunmehr ungiltigen Tabelle Nr. 166 der „Cynosur-Tabellen für das Feld- und Gebirgs-Artillerie-Materiale vom Jahre 1863“ zu treten haben, auch bereits im September 1868 an die Artillerie-Behörden hinausgegeben worden.

Im August 1867 hatte der Wagnermeister Borofka des Zeugs-Artillerie-Kommando Nr. 1 eine Aenderung an der Konstrukzion der 4pf. und 8pf. Protzen vorgeschlagen, welche eine leichtere Anfertigung der Deichselarme und zugleich eine billigere Material-Beschaffung bezweckte. Indem der Proponent den Abstand des Fussbrettes, der Deichselspitze und der Sprengwage von der Achse, sowie die Höhe der Deichselspitze vom Boden unverändert liess, erzeugte er die beiden Deichselarme, welche die Wurzel der Deichsel vorne nur in einer Länge von 7 Zoll berühren, aus geradem Holze, dessen Querschnittsfläche jener der bestehenden Arme gleich war, und setzte

einen Deichselbefestigungs-Bolzen 6 Zoll vom vorderen Gescheer-Ende entfernt. Das Ende der Deichsel steckte er in einen eisernen Kloben, dessen Arme sich unter jene der Deichsel erstreckten, wo sie an die Fussbrett-Stützenbolzen, die durch die Arme gehen, mittelst Muttern befestigt wurden.

Nahe am vorderen Ende der Gescheerarme hatte er die Sprengwage so angebracht, dass mit deren Befestigungs-Bolzen zugleich auch der vordere untere Gescheersteg festgehalten wurde. Als oberer Gescheersteg war die Sprengwage selbst zu betrachten.

Durch die Sprengwag-Bolzen, dann den Deichselbefestigungs-Bolzen und den hinteren Kloben war somit die Verbindung der Deichsel mit den Deichsel-Armen hergestellt.

Die Deichsel wurde um 6 Zoll länger, als die bisherige, was übrigens mit Rücksicht auf das Uebermass der Länge bei rohen Stangen nicht in Betracht kam; die Wurzel jedoch wurde um $3\frac{1}{2}$ Zoll kürzer.

Die Deichsel-Arme verkürzte Meister Borofka um 10 Zoll, hielt sie durchaus gerade und schnitt sie nur an den Vordertheilen, welche das Gescheer bilden, in einer Länge von 8 Zoll an den inneren Flächen schief zu.

Als Vortheile, welche der Proponent sich von dieser Aenderung versprach, bezeichnete er folgende:

1. Die Deichsel-Arme können aus jedem beliebigen, harten Holzstücke erzeugt werden, welches im unbearbeiteten Zustande die Länge von 5' 10'', die Breite von $3\frac{1}{2}$'' und eine Dicke von $3\frac{3}{4}$'' hat, wozu er noch bemerkte, dass bei seiner Konstrukzion nicht gerade unbedingt auf Birkenholz reflektirt werden müsse, weil das Holz nicht gegen die Jahrringe geschnitten werde, und sich somit auch andere Holzgattungen hiefür eignen würden.

Es involvirt dieser Punkt allerdings einen Vortheil, da die vorgeschriebenen Deichsel-Arme Holzstücke von $6\frac{3}{4}$ bis 7'' Durchmesser des Querschnittes zu 6' 8'' Länge mit einer gewissen natürlichen Biegung erfordern, sich daher für diesen Zweck vorzugsweise nur Birkenholz eignet.

2. Die Erzeugung ist einfacher und leichter, wodurch sich auch die Arbeitszeit verkürzt.

3. Können die Reparaturen sehr leicht und auch von minder geschickten Arbeitern bewirkt werden, indem das schwierige Zusammen-

passen des Gescheeres nahezu ganz entfällt, was besonders im Felde als ein Vorzug angesehen werden muss.

4. Reduziren sich die Zusammenstossungen der Flächen bei dem neuen Projekte auf ein Minimum; es ist daher auch dem Eindringen der Nässe, wodurch erfahrungsgemäss sehr viele Reparaturen hervorgerufen werden, nur ein ganz geringer Spielraum geboten.

5. Entfallen an den Deichsel-Armen 4 Bolzenlöcher; dann 4 Gescheerstege-Befestigungs-Bolzen, 3 Gescheerstege und 2 Unterlagsplatten der Fussbret-Stützen; dagegen wächst der Deichselbefestigungs-Kloben zu.

Eine nach dieser Konstrukzion im Arsenale erzeugte Protze wurde im Oktober 1867 der Kavallerie-Batterie Nr. 7 des 9. Feld-Artillerie-Regiments zur Erprobung übergeben, wobei konstatirt werden sollte, ob die Verbindung der Deichsel-Stange mit den Deichsel-Armen durch den Querbolzen, den hinteren Kloben und den vorderen Gescheersteg mit Zuziehung der Sprengwage genügend haltbar sei, da eben diese Verbindung bei der bisherigen Konstrukzion durch die längere Einscheidung der Deichsel-Stange zwischen den Deichsel-Armen, den Querbolzen, endlich 2 vorderen und 2 hinteren, zum Festhalten der Deichsel allein bestimmten Gescheer-Stegen unzweifelhaft solide und sicher hergestellt wird.

Die Erprobung bei der Batterie sollte nach der ursprünglichen Anordnung bis Ende Oktober 1868 dauern; da sich aber schon im Juni des abgelaufenen Jahres die Nothwendigkeit einer Neuerzeugung von Geschützen und Fuhrwerken des Feld-Artillerie-Materiales ergab, so ordnete das Reichs-Kriegs-Ministerium die Vorlage der bezüglichen Relazion schon um diese Zeit an. Nach der in Folge dessen von der hiesigen Landes-Artillerie-Direkzion und den betreffenden Artillerie-Truppen abgegebenen Aeusserung hat sich nun die nach dem Vorschlage des Wagnermeisters Borofka erzeugte 4pf. Feld-Geschütz-Protze gut bewährt.

Es wurde daher auch die Konstrukzion derselben mit dem Reichs-Kriegs-Ministerial-Erlasse vom 4. Juli 1868, Abth. 7, Nr. 3245 für die Protzen der Feld-Geschütze und Batterie-Munizions-Wagen sankzionirt, und ist sie bei allen Neuerzeugungen von jetzt an anzuwenden. Mit demselben wurde auch die schon in dem 1. Hefte der Mittheilungen vom Jahre 1868 als wünschenswerth bezeichnete Ver-

stärkung der Ecksäulen beim Kasten des 4pf. Batterie-Munizions-Wagens vom Reichs-Kriegs-Ministerium gutgeheissen, von welcher Konstrukzions-Aenderung jedoch ebenfalls die bereits fertigen Wagen nicht mehr berührt werden, da dieselbe auch nur für Neuerzeugungen Giltigkeit hat.

Nachdem sich nun schon seit einiger Zeit verschiedene, mehr oder weniger wichtige Veränderungen am Feld-Artillerie-Materiale ergeben haben, welche nicht durchgehends in den Konstrukzions-Tafeln ersichtlich sind, so hat man die Absicht gefasst, statt Nachtrags-Blätter zu den betreffenden Konstrukzions-Tafeln herauszugeben, sobald einige noch schwebende Fragen, z. B. jene betreffs der Bremsen erledigt sind, und sonst die Umstände es gestatten, alle auf Laffeten, Protzen und Batterie-Munizions-Wagen Bezug nehmenden Blätter neu auszuarbeiten, nach deren Vollendung und Hinausgabe die entsprechenden älteren Blätter einfach durch die neuen ersetzt werden.

Indem wir uns auf den im 5. Hefte der Mittheilungen vom Jahre 1866 enthaltenen Aufsatz: „Ueber Laffeten-Konstrukzionen für die Verwendung in gedeckten Geschützständen und gepanzerten Kasematten“ beziehen, in welchem die Konstrukzionen von Festungs-Laffeten für Kasematten mit kleinster Schussöffnung nach Projekten des Herrn Feldmarschall-Lieutenants Baron Lenk, des preussischen Ingenieur-Hauptmanns Schuhmann, des englischen Kapitäns Inglis und des englischen Artillerie-Obersten Shaw eingehend besprochen wurden, haben wir an dieser Stelle nur zu erwähnen, dass das Reichs-Kriegs-Ministerium mit dem Erlasse vom 16. Jänner 1868, Abth. 7, Nr. 5804 über Antrag des Artillerie-Comité die Erzeugung einer vom Hauptmann Anton Zdenek des Comité nach den Prinzipien Shaw's konstruirten, sogenannten Minimal-Scharten-Laffete für Versuchs-Zwecke bewilligt hat. Diese Laffete, deren Herstellung in jüngster Zeit im hiesigen Arsenale beendet wurde, ist für den 24pf. Kaliber bestimmt und wird im Laufe des nächsten Sommers der Erprobung unterzogen werden.

Während die vorangedeuteten Konstrukzions-Arten den Zweck verfolgen, Posizions-Geschütze in gedeckten und gepanzerten Räumen

dadurch möglichst zu sichern, indem sie ein bestreichendes Feuer durch Scharten-Oeffnungen gestatten, die gerade nur so gross sind, dass der Kopf des Geschütz-Rohres in die Scharte zu reichen vermag, hat der englische Kapitän Moncrieff die Deckung der Festungs-Geschütze und namentlich deren Bedienungs-Mannschaft auf einem anderen Wege zu erreichen gesucht. Er stellt nämlich sein Geschütz hinter eine hohe und volle Brustwehre und gibt dem Gestelle eine derartige Einrichtung, dass die eigentliche Laffete mit 2 halbelliptischen Elevatoren verbunden ist.

Durch den beim Schusse erfolgenden Rückstoss senkt sich das Rohr sammt Laffete nach rückwärts, wornach es durch eine Sperre so lange niedergehalten wird, bis die gegen den geraden Schuss vollkommen gedeckte Bedienungs-Mannschaft das Laden bewirkt hat. Hierauf wird die Sperre geöffnet, ein an den Elevatoren befindliches Uebergewicht tritt in Wirksamkeit und hebt das in seiner Laffete liegende Geschütz-Rohr bis in die zur Abgabe des Schusses erforderliche Höhe, wobei der mit Rollen versehene Protzstock über eine entsprechende schiefe Ebene gleitet.

Es ist dieses sinnreich kombinirte Projekt ein sehr beachtenswerthes, wenn auch auf den ersten Blick bemerkt werden muss, dass ein Geschütz auf einer Laffete dieser Art gegen den geraden Schuss wzar, aber nicht gegen das Wurffeuer hinreichend gesichert erscheint. Der Erfinder gibt sich übrigens der Hoffnung hin, dass das nach seiner Ansicht noch sehr in der Kindheit liegende Wurffeuer seiner Laffete nicht viel zu schaden im Stande sein werde, worin wir ihm natürlich nicht beizupflichten vermögen.

Die Moncrieff'sche Laffete, deren Prinzip gleich bei dessen Bekanntwerden die volle Beachtung des Artillerie-Comité in Anspruch nahm, befindet sich unbestritten noch im Stadium der Ausbildung, und die Konstrukteure des Artillerie-Comité sind eifrigst bestrebt, die durch Moncrieff wieder angeregte Idee, den sonst lästigen Rückstoss sich nutzbar zu machen, deren erstes Auftauchen bis in's Ende des vorigen Jahrhunderts auf die Bestrebungen Chasseloup's, Galeato's u. A. zurückgeführt werden kann, durch einfachere Konstrukzionen zu verwerthen und unter Anwendung der Hilfsmittel der neueren Mechanik einer praktischen Ausführbarkeit zuzuführen.

Zuggeschirre.

Von Seite des Militär-Fuhrwesens wurde im Frühjahre 1867 beim Kriegs-Ministerium der Antrag gestellt, die Fuhrwesens-Unteroffiziers-Reitpferde als Ersatz für den ungarischen Sattel mit dem bisherigen Fuhrwesens-Fahrsattel und statt des Vorderzeuges mit einem Nothgeschirr zu versehen.

Dieser Antrag wurde hauptsächlich damit motivirt, dass sich bei der letzten Kriegsausrüstung gezeigt hatte, dass die für Fuhrwesens-Abtheilungen erforderlichen Unteroffiziers-Pferde-Rüstungen, des grossen Bedarfes der Kavallerie wegen nur zum Theile von den Monturs-Kommissionen erhalten werden konnten, wesshalb man zu dem Aushilfsmittel greifen musste, die Unteroffiziers-Reitpferde mit dem Fahrsattel zu versehen, welche Massregel sich auch als vollkommen praktisch bewährt habe.

Da nun nach der neuen Organisazion der Artillerie die Batterie Nr. 13, die Munizions-Kolonnen und die Depot-Batterien erst im Kriege zur Errichtung gelangen, und demnach die Uebelstände, welche das Fuhrwesen bestimmten, sich in Bezug der Pferde-Rüstungen von den Monturs-Kommissionen unabhängig zu machen, auch bei der Artillerie und zwar in erhöhtem Masse fühlbar werden dürften, sah sich die General-Artillerie-Inspekzion veranlasst, eine Kommission, bestehend aus Stabs- und Oberoffizieren des Artillerie-Comité und der Artillerie-Regimenter Nr. 9 und 11 zu bestimmen, welche über die Frage der Einführung eines von der Artillerie in eigener Regie zu erzeugenden Unteroffiziers-Reitzeuges zu entscheiden hatte.

Diese Kommission legte ihr Elaborat im Juli 1867 der General-Artillerie-Inspekzion vor und wies in demselben auf verschiedene, sowohl beim Unteroffiziers-Reitzeuge, als auch bei den Artillerie-Zuggeschirren wünschenswerthe Verbesserungen, welche sich namentlich auf die Erleichterung beziehungsweise Verkleinerung des Fahrsattels und dessen eventueller Verwendung als Unteroffiziers-Sattel, auf die Erzeugung der ungarischen Sättel bei der Zeugs-Artillerie, auf den Ersatz des unpraktischen Mantelsackes durch eine geeignetere Pack-Vorrichtung und auf die Einführung passender Kummet-Leibkissen bezogen.

Das Artillerie-Comité stimmte den Vorschlägen der Kommission grösstentheils zu und hielt namentlich die Sistemisirung von Kummet-

Leibkissen für eine ihrem Zwecke zwar unzweifelhaft gerecht werdende Massregel, welcher jedoch in Hinsicht des Kostenpunktes und der Konservirung nicht unerhebliche Bedenken entgegenstehen. Es glaubte ferner, die Hauptursache der so häufig vorkommenden Kummetdrücke vorzugsweise in dem meist verfehlten Baue der Kummetstöcke suchen zu sollen, und indem es auf die Erfahrungen des damaligen Hauptmanns, nunmehrigen Majors Eduard Modřicky aufmerksam machte, welcher seinerzeit eingehende Studien über die Halsformazion der Zugpferde gemacht hatte, stellte es den Antrag, dass die Andeutungen dieses Offiziers als Ausgangspunkt für die von Sachverständigen vorderhand noch weiter auszuführenden Versuche zur Auffindung eines entsprechenden Abhilfsmittels zu dienen hätten.

Um diese Zeit — August 1867 — erhielt auch das Militär-Fuhrwesens-Korps-Kommando vom Kriegs-Ministerium den Auftrag, sich wegen Einführung und Anschaffung von Kummetkissen mit dem Artillerie-Comité in's Einvernehmen zu setzen, um diese Kissen auch im Fuhrwesen-Korps einzuführen, wenn deren Anschaffung von Seite der Artillerie angestrebt werden sollte.

Die General-Artillerie-Inspekzion hatte indessen den Hauptmann Modřicky beauftragt, seine Ansichten über die Rekonstruirung des Kummets vorzulegen, und es wurden in weiterem Verfolge nach dem Entwurfe dieses Offiziers ein Muster-Kummet beim Zeugsposten in Lemberg und nach Angabe der Kommission ein Muster-Kummet und Sattel im Arsenale angefertigt.

Das im Arsenale erzeugte Kummet wurde am 16. September 1867 der Kommission vorgelegt, und diese beantragte in Erwägung, dass auch die möglichst billige Anfertigung im Auge zu behalten sei, dass ein 6spänn. Zuggeschirr, an welchem alle im Nachstehenden bezeichneten Verbesserungen anzubringen wären, angefertigt werde, wornach dasselbe bei einer Batterie durch längere Zeit erprobt werden sollte.

Die Kummete wären nach dem im Arsenale erzeugten Muster mit Rosshaaren zu polstern und innen mit geschmiertem und geschwärztem Pferdeleder zu überziehen; die Kummet-Eisen theils blau anlaufen zu lassen, theils mit Geschirrwichse zu schwärzen, von den Kummet-Schnallen der Dorn zu entfernen und dafür der Rückriemen mit einer Schnalle und Schleife zu versehen; der Umlauf-Riemen hätte nicht vom Kummet-Eisen, sondern beiläufig von der Mitte des

Seitenblattes auszugehen; die Zugstränge wären aus gutem Material zu erzeugen, doppelt zu nehmen und ähnlich wie beim Laufstrange mehrere Male zu kreuzen; die Zugstrang-Ledereinfassung hätte zu unterbleiben und der Schweifriemen als entbehrlich zu entfallen.

Von den Sätteln wäre der grössere deutsche, welcher durch Zusammenrücken der Stege schmäler gemacht worden, und einen kürzeren und bequemeren Sitz, sowie weniger umfangreiche Sattel-Taschen erhalten hatte, zu nehmen, und statt der bisherigen Doppelgurte mit 2 einfachen Untergurten zu versehen; bei den Geschirr-Halftern alle Riementheile in ihren Breiten-Dimensionen auf die Hälfte zu reduziren, und alle Riemen nur einfach zu nehmen. Zwei Sättel dieses Geschirres wären für die Packung mit Mantelsäcken, der dritte für die neuprojektirte Packung mit Packtaschen einzurichten. Die General-Artillerie-Inspekzion genehmigte diesen Antrag; das 6spännige Geschirr wurde im Arsenale erzeugt und der Kavallerie-Batterie Nr. 7 des 11. Artillerie-Regiments in Gebrauch übergeben.

Die kommissionellen Erprobungen in dieser Richtung dauerten bis zum Beginne des Jahres 1868, wo dann die General-Artillerie-Inspekzion das Schlussergebniss aller Berathungen und Versuche im Jänner dem Reichs-Kriegs-Ministerium vorlegte. Von diesem wurde hierauf mit dem Erlasse vom 6. Februar 1868, Abth. 7, Nr. 294 Nachstehendes angeordnet:

„Für alle Neuerzeugungen von Artillerie-Zuggeschirren ist das aus den vorerwähnten Kommissionen und Versuchen hervorgegangene 6spännige Zuggeschirr mustergiltig.

Hiernach haben im Vergleiche mit den bisherigen Zuggeschirren folgende Aenderungen einzutreten:

1. Die Kummete sind mit Rosshaar-Polsterung zu versehen.

2. Die Kummete sind nur in nachstehenden vier Nummern zu erzeugen, und zwar: mit der grössten Lichtenhöhe von 19, 20, 21 und 22 Zoll und mit der grössten Lichtenweite von 8½, 9, 9½ und 10 Zoll*).

3. Die definitive Feststellung der Prozentenzahl, in welcher die Kummete anzufertigen und an die Artillerie-Abtheilungen zu erfolgen sind, wird seinerzeit erfolgen.

---

*) Wurden später abgeändert.

4. An den Kummet-Eisen haben die Umlauf-Oesen als entbehrlich wegzufallen.

5. Die Kummet-Eisen sind nicht mehr blank zu poliren, sondern bis auf Weiters mit dem in der Instrukzion über die Konservirung und das Putzen der Pferde-Beschirrung vom Jahre 1855, pag. 23 und 24 bezeichneten Eisenlack zu überziehen.

6. Die Kummet-Leibkissen sind in Hinkunft ebenfalls nach dem beim Mustergeschirr verwendeten Modell eines Leibkissens, jedoch aus Leinwand, und wenn kein Anstand dagegen obwaltet, nach der mittleren Grösse der Kummete anzufertigen, und werden für die Batterien mit 20 — für die Munizions-Kolonnen mit 30 Perzent des Standes an Zugpferden sistemisirt.

7. Der Kreuzriemen ist mit Schnalle und Schleife zu versehen, wobei der Dorn der Kummet-Schnallen entfällt.

8. Bei den verkleinerten Sätteln sind die über den After vorragenden Theile der Stege insolange beizubehalten, bis die in Verhandlung stehende Packung festgestellt sein wird, und es haben die Sattelaufhänge-Riemen als überflüssig hinweg zu bleiben.

9. Als Sattel-Untergurten haben statt der bisherigen zweitheiligen, zwei einfache zwirnene Gurten zur Einführung zu gelangen.

10. Der Umlauf-Riemen ist nicht mehr an den Kummet-Oesen zu befestigen, sondern angemessen zu verkürzen und in zwei halbrunde, mit Leder eingefasste Ringe einzuschnallen, von denen je einer ungefähr in der halben Längenmitte der Seitenblätter einzustechen ist.

11. Der Schweif-Riemen hat zu entfallen, und es sind die Trag-Riemen an der hinteren Sattelklammer, beziehungsweise am Kreuzriemen zu befestigen.

12. Sowohl die vorderen, als die hinteren Stössel sind in der beim Mustergeschirr angewendeten geringeren Breite zu erzeugen.

13. Die Zug- und Laufstränge sind unter Beibehalt ihrer gegenwärtigen Abmessungen von der Zeugs-Artillerie an die Feld-Artillerie-Abtheilungen in getheertem Zustande zu verabfolgen, die Leder-Einfassung hat zu entfallen, und die Litzen derselben sind in Maschen zu drehen.

14. Die Geschirr-Halftern sind in Hinkunft aus einfach genommenen Riemen und mit den von der Kommission gewählten Breiten-Dimensionen anzufertigen.

15. Geschirr-Halfter und Zügel sind dermalen aus Alaunleder zu erzeugen*).

16. Die beantragte Verlängerung der Handzügel um $1''$ $3'''$ erscheint nicht nothwendig, da die Länge des gegenwärtig eingeführten Handzügels vollkommen genügt, wenn derselbe an der inneren (rechten) Seite eingeschnallt wird.

17. Die Pferde-Decken der Handpferde sind im Sommer und Winter, vierfach zusammengelegt, gleich jenen der Sattel-Pferde aufzulegen."

Gleichzeitig bestimmte das Reichs-Kriegs-Ministerium, dass die bestehenden Geschirre unverändert zu bleiben haben; weil es jedoch wünschenswerth erschien, bei vorkommenden Reparaturen die betreffenden Geschirrtheile gleich nach Art der neuen anzufertigen, und so einen den Staatsschatz in keiner Weise belästigenden sukzessiven Uebergang in die neue Beschirrung zu vermitteln, so erhielt das Artillerie-Comité den Auftrag, im Einvernehmen mit der Arsenal-Direkzion die nöthigen Anträge zu verfassen, in welcher Art und Weise dieser Uebergang zu bewerkstelligen wäre.

Mit dem Erlasse vom 12. März 1868, Abth. 7, Nr. 1121 setzte das Reichs-Kriegs-Ministerium die früher provisorisch bestimmten vier Kummet-Grössen nunmehr definitiv fest, u. z.:

Gattung Nr. 1 grösste Lichtenhöhe $20''$ gr. Lichtenweite $9''$
" " 2 " " $21''$ " " $9\frac{1}{2}''$

---

*) Diese Bestimmung wurde später mit dem Reichs-Kriegsministerial-Erlasse vom 12. März 1868, Abth. 7, Nr. 1121 ausser Kraft gesetzt, und im Hinblicke darauf, dass die Differenz der Beköstigung zwischen neuerzeugten Zuggeschirren aus Blank- und aus Alaunleder nur beiläufig drei Perzent beträgt, die Dauerhaftigkeit des Bankleders eine anerkannt grössere ist, und auch alle Kommissionen in jüngster Zeit sich fast einstimmig für die Blankleder-Geschirre ausgesprochen haben, zur weiteren Vereinfachung des Artillerie-Materials bestimmt, dass nach gänzlicher Verwendung der schon bestehenden oder kontraktlich sichergestellten Vorräthe an Alaunleder, zur Erzeugung der Artillerie-Zuggeschirre ausschliesslich das schwarze lohgare Blankleder verwendet, und demnach das Alaunleder für diesen Zweck gänzlich ausser Gebrauch gesetzt werde.

Gattung Nr. 3 grösste Lichtenhöhe 21 ½" gr. Lichtenweite 9½"
„ „ 4 „ „ 22" „ „ 10",

wobei nachfolgendes Perzenten Verhältniss zu gelten hat:

10% der Grösse G. Nr. 1,
50% „ „ „ „ 2,
20% „ „ „ „ 3,
20% „ „ „ „ 4.

Mittlerweile war auch jene Kommission zusammengetreten, welcher oblag, den Uebergangs-Modus von der alten auf die neue Beschirrung festzustellen, und hatte ihre Vorschläge Ende März 1868 dem Reichs-Kriegs-Ministerium vorgelegt. Später wurden dann als Behelf für jene Zeugsposten, welche vorräthige aber nicht komplete Zuggeschirre zu ergänzen hatten, 4spännige Muster- — sogenannte Uebergangs- — Geschirre zusammengestellt, und eine Instrukzion für den Uebergang aus der bestehenden Beschirrung in jene vom Jahre 1868 ausgearbeitet, die im August 1868 den betreffenden Zeugs-Artillerie-Kommanden sammt den Zeichnungen und Cynosuren für die vom Uebergange berührt werdenden Beschirrungs-Bestandtheile hinausgegeben wurde.

Ein im April 1868 von der Artillerie-Arsenal-Direkzion gemachter Vorschlag, welcher bezweckte, den Schwierigkeiten, die bei der Auswahl und Vertheilung von Kummeten nach verschiedenen Grössengattungen sich ergeben, durch die Einführung eines einzigen, aber verstellbaren Kummets zu begegnen, hatte in Folge anfänglich erlangter günstiger Resultate zu mehreren Versuchen geführt, und es war deren Annahme auch schon vom Reichs-Kriegs-Ministerium in's Auge gefasst worden. Ein ausgedehnter und forcirter Versuch liess jedoch schliesslich einige vorderhand nicht zu behebende Anstände bei der projektirten Konstrukzion hervortreten, so dass von einer sofortigen Uebertragung derselben in den allgemeinen Dienst vorläufig abgesehen werden musste. Die Versuche nach dieser Richtung wurden übrigens in Berücksichtigung der unleugbaren grossen Vortheile eines einheitlichen Kummets durch die hiesige Landes-Artillerie-Direkzion fortgesetzt, Ende November 1868 jedoch in Folge der von dieser Stelle vorgelegten negativen Versuchs-Ergebnisse gänzlich eingestellt.

Nachdem von den früher erwähnten Kommissionen auch auf die Einführung eines neuen razionelleren Packs für Fahr-Kanoniere Be-

dacht genommen, und Anträge in dieser Hinsicht gestellt wurden, so eröffnete die General-Artillerie-Inspekzion mit Verordnung vom 18. September 1868, Nr. 3525, dass die Feststellung der neuen Pack-Ordnung, sowie die Bestimmung wegen des ebenfalls neu zusammengestellten Reitzenges für Artillerie-Unter- und Oberoffiziere einer späteren Zeit vorbehalten werden müsse, da auch hinsichtlich der Pferde-Rüstungen für Kavallerie-Truppen Verbesserungen im Antrage und in der Erprobung sind, die seinerzeit auch auf die Konfekzion der Reitzeuge für die berittenen Unteroffiziere der Artillerie und das hiefür zu verwendende Material einen modifizirenden Einfluss nehmen dürften. Da indessen jedenfalls die zulässigste Vereinfachung der Packung und die Uebernahme der Reitzeuge in die eigene Regie angestrebt werden wird, so sind die Versuche zu diesem Zwecke mit dem vorhandenen Versuchs-Materiale fortzusetzen. Mit der Durchführung und Leitung dieser Erprobung wurde die Landes-Artillerie-Direkzion zu Wien betraut.

Die „Cynosur-Tabellen für die Zuggeschirr-Bestandtheile nach Muster vom Jahre 1868 und Berichtigungen für die Verwendung von Blankleder zu Tragthier-Beschirrungen“ wurden mit dem Reichs-Kriegs-Ministerial-Erlasse vom 8. Oktober 1868, Abth. 7, Nr. 5059 sankzionirt und gelangten zu Ende desselben Monats zur Vertheilung, wobei die betreffenden Zeugs-Artillerie-Kommanden aufmerksam gemacht wurden, dass sich in den im August 1868 vertheilten Cynosur-Tabellen über die vom Uebergange vom alten auf das neue Geschirr berührt werdenden Bestandtheile eine Berichtigung als nothwendig herausgestellt hat. Es sind nämlich in der Horizontal-Rubrik „Geschirr-Halfter“ dieser Tabelle an Schnallen

1 Stück Nr. 1 }
4 „ „ 2 } zur Verwendung,
3 „ „ 3 zum Empfang ausgewiesen, während bloss 4 Stück Nr. 1 zur Verwendung, dagegen

1 Stück Nr. 2 und }
3 „ „ 3 } zum Empfang entfallen.

Die Konstrukzions-Zeichnungen des Zuggeschirres vom Jahre 1868 befinden sich in der Ausarbeitung, sowie überhaupt eine Umarbeitung der Geschirrlehre und Erweiterung derselben auf alle das Pferdewesen überhaupt betreffenden Gegenstände bereits in Angriff genommen ist.

Kriegsfeuerwerkerei.

Veranlasst durch eine Anfrage des Zeugs-Artillerie-Kommando Nr. 11, ob die in Triest vorhandenen 3000 Stück leeren Breithaupt-schen Zünder aus Zinkzinn, welche durch das Ausbrennen schadhafter Zünder erhalten wurden, der Wiederadjustirung zu unterziehen sind, hat das Artillerie-Comité den Antrag gestellt, dass diese Umarbeitung als nicht lohnend zu unterbleiben hätte, da vielfache Erfahrungen gezeigt haben, dass das Deterioriren des Zündsatzes bei Breithaupt'schen Zündern mit zinkzinnernen Zünderkörpern stets nach einiger Zeit eintritt. Es empfahl sich somit als razionellstes Mittel, die schadhaft gewordenen derlei Zünder jedesmal der Kassirung zuzuführen, wodurch ein allmähliges Ausscheiden derselben aus den Munizions-Beständen erzielt wird, und den jeweilig erforderlichen Ersatz durch Zünder mit Zünderkörpern aus Zinn-Antimon (sankzionirt mit Kriegsministerial-Erlass vom 14. Dezember 1867, Abtheilung 7, Nr. 5266, vid. 1. Heft der Mittheilungen vom Jahre 1868) zu leisten.

Dieser Vorschlag erhielt auch die Genehmigung durch den Reichs-Kriegsministerial-Erlass vom 8. Juni 1868, Abtheilung 7, Nr. 2791.

Wir haben im Vorjahre berichtet, dass Versuche mit neuen Umgussformen für die Geschosse der gezogenen Feldgeschütze sich im Zuge befinden, als deren Resultat erwartet werden darf, dass mit Annahme dieser Manipulazion nicht nur die Munizionsherstellung leichter und billiger, sondern auch eine gesteigerte Treffähigkeit erzielt werde.

Diese Versuche, in deren Verlaufe sich mehrere unerwartete Anstände ergeben hatten, wurden noch nicht zum Abschlusse gebracht; als vorläufiges Ergebniss derselben ist übrigens zu erwähnen, dass die bei den mehrfältigen Bemäntlungs-Versuchen als sehr handsam erkannte neue gussstählerne ungetheilte Umgussform jedoch unter Beibehaltung der alten Querschnittsform des Umgussstöckels und des Durchpressens der Geschosse durch den Pressring bei Neubestellungen angewendet wird, was das Reichs-Kriegsministerium

mit dem Erlasse vom 2. Oktober 1868, Abtheilung 7, Nr. 4969 genehmigt hat.

Die definitive Einführung der gleichzeitig angestrebten vereinfachten Bemäntlungs-Methode, welche wesentlich in dem Wegfalle des Durchpressens der Geschosse bestehen würde, hängt von den Résultaten ab, welche bei den nächstjährigen Schiessübungen in Bezug der Treffsicherheit mit den nach neuer Art bemäntelten Geschossen erhalten werden.

Der vorgekommene Fall, dass aus einem vorschriftsmässig plombirten Pulverfasse eine Quantität von 19 Pfund Pulver entwendet werden konnte, ohne dass die Plombe verletzt worden wäre, gab die Veranlassung zu kommissionellen Erhebungen, welche die Feststellung einer gesicherteren Verschliessung der Pulverfässer zum Zwecke hatten.

Die Kommission sprach sich im Jänner 1868, nachdem sie mehrere Versuche mit Pulverfässern, welche statt der Plomben eine aus Papierstreifen in verschiedenen Arten hergestellte Versicherung besassen, durchgeführt und durchwegs nur mangelhafte Resultate erzielt hatte, dahin aus, dass die Plombirung der Pulverfässer mit Vortheil schwerlich durch ein anderes Mittel zu ersetzen, dieselbe daher beizubehalten sei, zumal das Oeffnen der Pulverfässer zum Zwecke einer Defraudazion nur durch einen des Binderhandwerks kundigen Mann ausgeführt, durch entsprechende Beaufsichtigung aber wohl jederzeit verhindert werden kann.

Die Böden der Pulverfässer werden übrigens schon seit langer Zeit zur besseren Haltbarkeit mit Einlegreifen befestigt; da aber eine bestimmte Vorschrift hierüber nicht aufgefunden wurde, so ordnete das Reichs-Kriegsministerium, damit in dieser Hinsicht eine bestimmte Norm befolgt werde, die Anfertigung einer Konstrukzions-Zeichnung des 2zentnerigen Pulverfasses an, in welcher die Anbringung der Einlegreifen, dann das Abbinden der Fässer mit 12 statt 14 Reifen ersichtlich zu machen war.

Diese Zeichnung wurde mit dem Erlasse des Reichs-Kriegsministeriums vom 8. Juni 1868, Abtheilung 7, Nr. 2721 sankzionirt,

und sodann als Einschaltungsblatt 52½ zum ersten Theile der Konstrukzions-Tafeln des k. k. Batterie-Geschützmaterials vom Jahre 1859 an die Artillerie-Abtheilungen hinausgegeben.

Im Jahre 1866 wurde in Folge von Versuchs-Ergebnissen die Vermehrung der Wurfladungen bei Feldgeschützen bei gleichzeitiger Verkleinerung des Kühlhaarspiegels für Neu-Elaborirung genehmigt. (Vid. 8. Heft der Mittheilungen vom Jahre 1866). Nachdem aber ein grosser Vorrath an Patronen mit den früher normirten Ladungen vorhanden war, so stellte das Artillerie-Comité den Antrag, dass auch diese gelegenheitlich der jährlichen Munizions-Untersuchungen umgearbeitet, beziehungsweise mit den neuen Pulverladungen von 6¼, 10½ und 15½ Loth Pulver adjustirt werden dürfen, was auch das Reichs-Kriegsministerium mit Erlass vom 13. April 1868, Abtheilung 7, Nr. 1738 genehmigte.

Als im Frühjahre 1867 die Frage über die Einrichtung neu zu erbauender Kriegs-Pulvermagazine von Seite des Genie-Comité zu erörtern war, und zu den diessfälligen Berathungen auch Mitglieder des Artillerie-Comité beigezogen wurden, kamen auch die Modalitäten zur Sprache, unter welchen in den neuen Magazinen das Pulver zu deponiren wäre, ob nämlich die bisherigen Pulverfässer beizubehalten, oder durch neue, die Feuchtigkeit besser abhaltende Verpackungs-Gefässe zu ersetzen seien.

Der Hauptgrund, welcher zur Aufwerfung dieser Spezial-Frage führte, war der, dass aus Ursache der bei der neuen Konstrukzion der Kriegspulvermagazine nothwendig werdenden Erdumhüllung dieser Werke nicht jener Grad von Trockenheit zu erwarten ist, welcher erforderlich wäre, wenn das Pulver auch fernerhin in Fässern deponirt werden sollte. Wir haben es hier natürlich nicht mit der Konstrukzion der Pulvermagazine, sondern nur mit den für die Verpackung des Pulvers gemachten Vorschlägen zu thun. In dieser Hinsicht wurde von einer Seite der Antrag gestellt, das Pulver in

kubischen Gefässen von verzinntem Bessemer-Stahlbleche, deren jedes $1\frac{1}{2}$ Zentner Pulver fassen sollte, zu deponiren.

Diesem Projekte stellte aber das Artillerie-Comité folgende Bedenken entgegen:

1. Erscheint es im Hinblicke auf Wetterschläge überhaupt bedenklich, grosse Metallmassen in einem Pulvermagazine aufzuhäufen, wenn letzteres auch mit noch so guten Blitzableitern versehen ist.

2. Verzinntes Bessemer-Stahlblech, wenn es auch durch die inländische Industrie bezogen werden könnte, ist für Pulverkisten schon aus dem Grunde nicht gut geeignet, weil die Verzinnung namentlich in den Winkeln keine Dauer erwarten lässt, wornach durch die eintretende Oxidazion das Blech bald angegriffen und stellenweise durchlöchert werden würde.

Für Küstenplätze wäre dasselbe überdies wegen des Einflusses der Seeluft nicht brauchbar.

3. Für diese Plätze könnte daher nur Kupferblech in Anwendung kommen, wie dies auch für den Gebrauch auf Schiffen allgemein üblich ist. Es unterliegt aber keinem Zweifel, dass die Anschaffung so vieler kupferner Gefässe ungeheure Auslagen verursachen würde, und dass diese Kosten eine wesentliche Verminderung auch nicht durch die Adoptirung anderer Metalle, von welchen allenfalls noch Messing mit einem geringen Zusatze von Zink geeignet sein dürfte, erfahren würden.

4. Erschien es dem Artillerie-Comité zweckdienlich, wenn die Erdumhüllung der Kriegs-Pulvermagazine erst im Kriegsfalle bewirkt, im Frieden aber die dazu nöthige Erde in geeigneter Weise, z. B. wallförmig, nächst des Magazins aufgehäuft würde. Dadurch würde das Magazin nicht schon in der langen Friedensperiode durch die stete Erdumhüllung in so feuchten Zustand versetzt, dass das Pulver darin nur in luftdichten, metallenen Gefässen für die verhältnissmässig kurze Kriegsdauer trocken und brauchbar erhalten werden könnte.

In diesem Falle könnten hölzerne Pulverkisten von der für metallene verlangten Lichtenweite in Anwendung kommen, in denen das Pulver noch besonders in Säcken zu verwahren wäre. Solche Kisten dürften jedenfalls den Fässern vorzuziehen sein, da sie geringeren Raum einnehmen und nicht so häufiger Reparaturen bedürfen.

Mit dem Erlasse vom 8. Februar 1868, Abtheilung 7, Nr. 4241 genehmigte das Reichs-Kriegsministerium die probeweise Erzeugung einiger hölzerner Pulverkisten und die mit denselben vorzunehmenden Depositirungs-Versuche.

Es wurden nun vier Probe-Pulverkisten, und zwar zwei aus Kienföhren- und Eichen-, zwei aus Lärchbaum- und Rothbuchen-Holz im Arsenale erzeugt, und in die eine Gattung das Pulver in einem Sacke aus Gradl-Zwillich, in der anderen in einem Sacke aus kautschukirter Leinwand verpackt, und sodann alle vier Kisten mit einem Theeranstriche versehen.

Zwei dieser Kisten wurden hierauf im Juli 1868 in einem feuchten Depôt der Werke zu Olmütz, und zwei unter denselben Verhältnissen zu Komorn deponirt, wo sie durch zehn Monate zu verbleiben haben.

Nach dieser Zeit werden sie kommissionell eröffnet und untersucht werden, wornach die weitere Behandlung dieser Angelegenheit stattfinden wird.

Die vielen Neuerungen, welche die Kriegsfeuerwerkerei seit der Einführung der gezogenen Geschütze erfahren hat, machten es nothwendig, zur Lösung der Frage über die Widerstandsfähigkeit mancher Munizionssorten gegen die Einflüsse der Zeit und lokaler, oft sehr ungünstiger Verhältnisse Depositirungs-Versuche vorzunehmen.

Solche Versuche haben stattgefunden seit dem Jahre 1865 mit Kohlen - Konkussions - Zündern und Satzzilindern, wie auch mit 4pfündigen scharf adjustirten Hohlgeschossen, welche mit solchen Zündern versehen waren; seit dem Jahre 1864 mit scharf adjustirten 4pfündigen Shrapnel-Ringzündern; seit 1863 mit scharf adjustirten Breithaupt'schen Zündern aus Zinn-Zink-Legirung; seit 1864 mit scharf adjustirten Zündröhrchen für Hinterladungs-Shrapnels; seit 1862 mit adjustirten Zündschrauben für Hinterladungs-Perkussions-Zünder; seit 1865 mit Patronensäcken aus Seidenzeug, sowie seit 1862 mit Patronensäcken, welche zur Abhaltung von Motten mit Terpentinöl bespritzt waren, endlich seit 1866 mit 48pfündigen Marine-Patronensäcken, welche mit dem sehr bitteren Pflanzenstoffe Kurkume gefärbt waren.

Die hier angeführten Munizionssorten waren anfangs in Venedig, dann in Pola, ferner im Neugebäude und auf der Simmeringer Haide deponirt gewesen, wurden alljährig kommissionell untersucht, und über den Befund jedesmal ein Protokoll aufgenommen.

Die letzte Untersuchung im Jahre 1868 führte zu dem Antrage des Artillerie-Comité, dass nur mehr die Shrapnel-Ringzünder, die Zündschrauben und die 48pfündigen Marine-Patronensäcke weiter zum Versuche depositirt zu belassen wären, weil die Ringzünder und Zündschrauben zu den normalen Munizionssorten gehören, und seit ihrer Depositirung wenig oder gar keine Veränderung im Vergleiche zu neuen derlei Sorten zeigten; die Marine-Patronensäcke, weil die Dauer ihrer Depositirung noch zu kurz ist, um daraus ein Urtheil schöpfen zu können, ob Kurkume den Mottenfrass zu verhindern im Stande ist; die übrigen versuchsweise depositirten Munizionssorten wären dagegen von der ferneren Depositirungsprobe auszuschliessen, da sie nach ihrem allmähligen Verbrauche entweder nicht mehr neu erzeugt werden, oder man seither, wie dies bei den seidenen Patronensäcken der Fall, von der Idee ihrer Einführung wieder abgegangen ist. Die Kohlen-Konkussions-Zünder und die damit adjustirten 4pfündigen Hohlgeschosse, von denen alljährig eine bestimmte Anzahl verschossen wurde, hatten sich bestens bewährt, und es wurde die Auflassung ihrer versuchsweisen Depositirung schon im August 1868 befürwortet.

Das Artillerie-Comité ist schon seit einigen Jahren, namentlich seit der Zeit, als der Bedarf an grossen Geschütz-Kalibern sich immer dringlicher gestaltete, bemüht gewesen, ein Mittel aufzufinden, um ohne Einbusse an ballistischer Wirkung die brisante Einwirkung des Geschützpulvers der bisherigen Körnung auf das Rohrmaterial abzuschwächen, und hat unter Anderem auch verschiedene Versuche mit grobkörnigen Pulversorten ausgeführt, welche zum Theile sehr zufriedenstellende Resultate geliefert haben.

Als Maximum der Körnergrösse, wie sie bei den Versuchen des Comité zur Anwendung kam, sind 8 bis 11 Stück auf ein Loth zu bezeichnen. Die Rücksicht auf die geringen für Versuche zur Verfügung stehenden Geldmittel, welche die Pulvererprobungen nur gelegenheitlich der wenigen kurzen Versuche mit grossen Kalibern in den letzten Jahren vorzunehmen gestatteten, der Mangel grosser

Geschütz-Kaliber selbst und endlich das Zuwarten auf den Beginn des Betriebes im ärarischen Pulverwerke zu Stein sind die Hauptursachen, dass zur Lösung dieser wichtigen Frage bis nun nur Vorbereitungen getroffen werden konnten.

Ein im Sommer 1868 vom Zeugs-Artillerie-Kommando Nr. 10 gestellter Antrag auf Versuche mit Kuchenscheiben-Patronen zur Erzielung eines vortheilhafteren Verhältnisses der Brennflächen, und dadurch zur Erreichung grösserer und gleichmässigerer Geschwindigkeiten bei verminderten Gasspannungen, sowie das gleichzeitig bekannt gewordene englische *„Pellet-gunpowder“*, endlich die Mittheilungen, welche über das in Preussen und Russland angewendete, bereits im Jahre 1861 in Nordamerika vielfach versuchte, prismatische Pulver gaben die Veranlassung, dass diesem Gegenstande eine erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet wurde.

Die vom Zeugs-Artillerie-Kommando Nr. 10 vorgeschlagenen plattenförmigen Pulverkuchen-Scheiben sollten einen Durchmesser von 3·715'' und eine Dicke von 0·3784'' besitzen. Da es nun nicht unmöglich ist, dass Kuchenscheiben von solchen Dimensionen jenen Widerstand gegen den Gasdruck nicht leisten werden, der sie vor dem Zerdrücken oder Auflösen in unregelmässige Körner sichert, wodurch aber die Ursache zu sehr grossen Gasspannungen, d. i. gerade zum Gegentheile dessen, was angestrebt wird, gegeben wäre, so beantragte das Artillerie-Comité, dass ausserdem auch noch sogenannte *Pellets*, d. i. Pulverzilinder aus Mehlpulver, von 0.467 bis 0·477 Zoll Höhe und 0·723 Zoll Durchmesser mit je einer an der oberen und unteren Fläche axial angebrachten 0·121 bis 0·193 Zoll starken halbkugelförmigen Aushöhlung und einer Dichte von 1·65 bis 1·7 angefertigt werden.

Dieser Antrag wurde später dahin erweitert, dass auch um die Bewilligung zur Anfertigung von *Pellets* aus Kornpulver, und im Hinblicke auf die günstigen Resultate, welche in Preussen mit prismatischem Pulver in jüngster Zeit erreicht wurden, nebstdem noch um die Herstellung von prismatischen Pulverkörnern von 1·66 Dichte und 1½ Loth Gewicht gebeten wurde.

Das Reichs-Kriegsministerium genehmigte alle drei Anträge, und da das Zeugs-Artillerie-Kommando Nr. 10, welchem die besagte Erzeugung anfänglich zugedacht war, auf die Unzulänglichkeit seiner

Werkmittel hinwies, und nur die Anfertigung der Kuchenscheiben-Patronen übernehmen zu können erklärte, so wurde, um die Sache nicht zu verzögern, diese Aufgabe dem Zeugs-Artillerie-Filialposten nächst Wr. Neustadt übertragen, wo sie auch unter der Leitung des Werkführers Wilburger in überraschend kurzer Zeit zu Ende geführt worden ist.

Mit Beginn der günstigen Jahreszeit dürften die ersten Versuche mit den vorbezeichneten Pulversorten stattfinden.

Das Ärarial-Pulverwerk zu Stein hat im verflossenen Jahre mit der Pulvererzeugung im Grossen begonnen. Von dem von jeder einzelnen Erzeugungs-Periode herrührenden Geschütz- und Gewehrpulver ist zu Folge Anordnung des Reichs-Kriegsministeriums bis auf Weiteres ein geringes Quantum dem Artillerie-Comité zur Verfügung zu stellen, welches damit Versuche auf der Uchatius'schen Pulverprobe und durch das Messen der Geschoss-Anfangsgeschwindigkeiten, sowohl beim Geschütze als auch beim Kleingewehre vorzunehmen hat. Das Gleiche hat auch zu geschehen mit Proben, welche dem Steiner-Pulver entnommen werden, nachdem dasselbe ein halbes Jahr in den Steinfelder Pulvermagazinen depositirt gewesen ist. Die Versuche in dieser Richtung dauern noch fort.

Im Mai 1868 fand sich Herr Pertuiset, ein Schweizer, beim Artillerie-Comité ein, und stellte das Ansuchen, ein von ihm erfundenes Sprengpräparat zu erproben.

Dieses Präparat sollte seine vorzüglichste Verwerthung bei den Projektilen des kleinen Gewehres zur Schaffung der sogenannten Explosionsgeschosse finden. Die in dieser Richtung angestellten Versuche ergaben auch sehr befriedigende Resultate. Als aber von der Anwendung von derlei Geschossen im Kriege in Folge der Beschlüsse der internazionalen Konferenz zu Petersburg abgesehen werden musste, erübrigte nichts anderes, als zu erproben, in wie weit sich durch die Verwendung des besagten Präparates als Sprengladung oder durch Erzielung eines einfachen Zünders Vortheile gegen die bisherige Adjustirungsweise erreichen lassen. Besonders der letztere

Anwendungs-Modus, welcher eine Vereinfachung der Zünder für Hinterladungs-Hohlgeschosse in Aussicht stellte, liess die Ausführung diesbezüglicher Versuche wünschenswerth erscheinen.

Im Sommer 1868 wurden dieselben auch nach beiden Richtungen mit verschiedenen, von Herrn Pertuiset angegebenen Kombinazionen durchgeführt, allein ihre Ergebnisse können, sowohl was Sprengwirkung der Geschosse als die Funkzionirung der versuchten Zündergattungen anbelangt, nicht anders als schwankend bezeichnet werden, indem erstere mindestens jene der mit Pulver gefüllten Geschosse nicht übertraf, während letztere einmal beim Werfen aber nicht beim Schiessen, ein anderes Mal wieder nur umgekehrt oder nur bei Anwendung gewisser Elevazionen befriedigte.

Da es jedoch nicht ausser dem Bereiche der Möglichkeit liegt, eine unter allen Umständen entsprechende Leistung des Pertuiset'schen Präparates, namentlich bei dessen Verwendung in Zündern, zu erreichen, wenn es nur gelingt, die geeignete Konstrukzion für letztere aufzufinden, so schien es einstweilen nothwendig, über das Verhalten des Präparates nach einer längeren Depositirung bestimmte Daten zu gewinnen, zumal der Erfinder das Geheimniss der Zusammensetzung bewahrte, und demnach *a priori* auf die Stabilität des Mittels nicht geschlossen werden konnte.

Ein solcher Depositirungs-Versuch befindet sich eben im Zuge.

Handfeuerwaffen.

Die an die Truppen hinausgegebenen, nach dem Sisteme Wänzl umgestalteten Hinterladungs-Gewehre sind mit Zündstift-Schutzkappen versehen, welche ursprünglich den Zweck hatten, eine Beschädigung des Laderaumes durch das bei der Abrichtung der Mannschaft nicht leicht zu umgehende Abdrücken des Hammers hintanzuhalten, — eine Beschädigung, welche bei Gewehren für Randzündung unausbleiblich in kurzer Zeit eintreten muss, wenn bei der Funkzionirung des Zündstiftes sich kein Zwischenmittel zwischen demselben und der Wand des Laderaumes, d. h. wenn sich keine Patrone in letzterem befindet.

Die Zündstift-Schutzkappe hob nun die Bewegung des Zündstiftes auf, und insoferne war sie ein Präservativ-Mittel für die wulst-

artige Ausnehmung des Laderaumes, welches jedoch überflüssig wurde, sobald das Mittel gefunden war, den Laderaum beim Exerziren auf irgend eine entsprechende Weise auszufüllen, und dadurch das Anschlagen des Zündstiftes an die gegenüber liegende Wand des Laderaumes zu verhindern.

Als zunächst geeignet für diesen Zweck ergeben sich von selbst die Hülsen von verschossenen scharfen Patronen, welche in einer geringen Zahl jeder Abtheilung zugewiesen wurden, und nicht nur obigem Zwecke vollkommen genügten, sondern auch gleichzeitig die Einübung der Mannschaft auf das Einführen der Patronen auszudehnen gestatteten. Das Ausmass an solchen Hülsen wurde mit dem Reichs-Kriegsministerial-Erlass vom 12. März 1868, Abth. 7, Nr. 561 mit 8 Stück pr. Kopf des Friedensstandes festgesetzt, und es ist die Zündstift-Kappe nunmehr nur auf Märschen, dann beim Depositiren, sowie in den Kasernen und Quartieren und bei anderen, die Handhabung der Waffe ausschliessenden Gelegenheiten, in Verwendung zu nehmen.

Nachdem es die Grenzen des gegenwärtigen Aufsatzes nicht zulässig machen, den Verlauf aller jener Versuche eingehend zu schildern, welche die im abgelaufenen Jahre eingetretenen Neu-Sankzionirungen im Gewehrwesen zur Folge hatten, eine diesfällige detaillirte Veröffentlichung überhaupt bis zu jenem Zeitpunkte vertagt werden muss, bis die Neubewaffnung der Infanterie und Kavallerie durchgeführt, und das massenhafte Versuchs-Materiale gesichtet ist, so wird sich im Nachfolgenden nur darauf beschränkt werden, in Kürze anzuführen, zu welchen Abschlüssen man in dieser Hinsicht im Jahre 1868 gelangt ist.

Die Versuche, welche mit dem vom Artillerie-Comité entworfenen Karabiner nach dem Sisteme Werndl zur Feststellung von dessen Eignung als Präzisionswaffe für die Kavallerie, und mit Zugabe eines Stichbajonnets auch für die Extra-Korps vorgenommen wurden, und welche mit den von der Zentral-Kavallerie-Schule in Bezug auf dessen Tragart durchgeführten Hand in Hand gingen, gediehen im Mai 1868 zum Abschlusse, so dass um diese Zeit dem Reichs-Kriegsministerium ein Muster-Karabiner vorgelegt werden konnte.

Die ganze Länge dieser neuen Waffe beträgt 37 $^1/_2$ Zoll, der Lauf ist 21 $^1/_2$ Zoll lang, und besitzt einen Drall von einer Umdrehung auf 20 Zoll; der Kaliber beträgt 5 Linien, und die Metallpatrone mit Zentral-Zündung nach dem Sisteme Wilburger enthält 30 Gran Pulverladung. Der Verschluss-Mechanismus hat die gleiche Konstrukzion wie beim Infanterie-Gewehr, nur ist er in geringeren Dimensionen gehalten.

Die Treffähigkeit des Karabiners ist bis auf 600 Schritt eine ausgezeichnete, und die Rasanz der Flugbahn befriedigt gleichfalls vollkommen. Das Gewicht des Karabiners beträgt 6 Pfund.

Das Reichs-Kriegsministerium sankzionirte denselben mit dem Erlasse vom 11. Mai 1868, Abth. 7, Nr. 2392.

Auch eine Pistole nach dem Sisteme Werndl, welche für die Karabiner-Patrone eingerichtet war, wurde im Artillerie-Comité konstruirt, und ein Muster davon im September vorigen Jahres dem Reichs-Kriegsministerium vorgelegt, welches dieselbe mit dem Erlasse vom 14. Oktober 1868, Abth. 7, Nro. 4843, sankzionirte.

Diese Pistole wiegt 2 Pfund 22 $^3/_4$ Loth, somit um 1 $^1/_4$ Loth weniger als die Vorderladungs-Pistole; eine weitere Gewichtsverminderung scheint ohne Aenderung des Kalibers nicht ausführbar, wenn die Ausdauer beim Schusse und beim Gebrauche nicht beeinträchtigt werden soll. Es wurden mit derselben Schussproben auf 50, 100, 150 und 200 Schritt gemacht, wobei sie mehr leistete, als man eigentlich von einer solchen Waffe fordern kann.

Eine Erzeugnng dieser Hinterladungs-Pistolen im Grossen dürfte übrigens erst nach Massgabe des Abganges an Vorderladungs-Pistolen verfügt werden. Die ballistischen Verhältnisse der Handfeuerwaffen des kleinen Kalibers sind bereits im 6. Hefte, Jahrgang 1868 *) der Mittheilungen des Artillerie-Comité erörtert worden, wo auch aus den beigegebenen Trefferbildern die aus den Versuchs-Resultaten sich ergebende Leistungsfähigkeit dieser Waffen in Betreff der Schusspräzision zu entnehmen ist.

---

*) „Beitrag zur Ballistik der gezogenen Handfeuerwaffen." Von Arthur Graf Bylandt, k. k. Oberst und Präses des Artillerie-Comité.

Mit dem Reichs-Kriegsministerial-Erlasse vom 11. September 1868, Abtheilung 7, Nr. 4527, wurde die nach vielen und eingehenden Versuchen vom Artillerie-Comité zur Einführung für die Infanterie- und Jäger-Gewehre beantragte, mit 55 Gran Pulverladung normirte Zentralzündungs-Patrone nach dem Sisteme des Werkführer Martin Wilburger des Zeugs-Artillerie-Filialposten nächst Wiener Neustadt sankzionirt, und sofort mit der Anfertigung dieser Patronen im Grossen begonnen.

Der Elaborirung der zumeist von inländischen Industriellen gelieferten Patronenhülsen zu fertigen Patronen geschieht bis jetzt noch im Handlaboratorium des Artillerie-Comité mit den von John Abraham in Birmingham erzeugten Patronen-Adjustirungs-Maschinen.

Dasselbe Sistem der Zentralzündung kommt auch zu Folge des Reichs-Kriegsministerial-Erlasses vom 24. November 1868, Abth. 7, Nr. 5774, bei den Patronen für Hinterladungs-Karabiner und Pistolen mit Werndl-Verschluss, nur mit der, wie schon früher erwähnt, geringeren Pulverladung von 30 Gran in Anwendung.

Zu den Exerzir-Patronen für die neuen Gewehre, Karabiner und Pistolen werden die Patronenhülsen der verschossenen scharfen Patronen verwendet, und hiefür durch das Einsetzen einer neuen Kapsel und Einfüllung einer mit einem pappendeckelnen Spiegel abzuschliessenden Pulverladung von 25 Gran hergerichtet. Mit dem Reichs-Kriegsministerial-Erlasse vom 31. Dezember v. J., Abtheilung 7, Nr. 6366/6362, wurde die Frage zwischen stählernen und ledernen Scheiden für die Säbelbajonnete auf Grund der bei den Jäger-Truppen gemachten Erfahrungen zu Gunsten der ersteren entschieden, und es ist somit die Einführung der neuen Handfeuerwaffen durchgehends festgestellt. Die Einlieferung von Gewehren ist auch bereits im Zuge, und jene der Karabiner dürfte in kurzer Zeit begonnen werden.

Instrukzionen, Konstrukzions-Tafeln und Dienstbücher.

Anhang zur „Instrukzion vom Jahre 1864 über die Untersuchung, Uebernahme und Adjustirung der Shrapnel-Ringzünder für gezogene Feld- und Gebirgs-Kanonen vom Jahre 1863," enthaltend: die Berichtigung in der Eintheilung der Tempir-Skalen und das Färben derselben mit Minium. 1868. Lithografirt.

Anhang zur „Instrukzion vom Jahre 1864 über das Adjustiren der Shrapnels für gezogene Feld- und Gebirgs-Kanonen vom Jahre 1863," enthaltend: das Tempiren der 3pf., 4pf. und 8pf. Shrapnels beim Adjustiren im Laboratorium, und Bezeichnen der im Vorhinein tempirten Shrapnels. 1868. Lithografirt.

Anhang I. vom Jahre 1868 zu den Normen für die Feld-Ausrüstung der k. k. Artillerie. 1867. Gedruckt.

Anhang zum I. Theil der Instrukzion über die Untersuchung und Uebernahme der Handfeuerwaffen mit Werndl-Verschluss. 1868. Lithografirt.

Artillerie-Unterricht für die Mannschaft der Batterien. Dritte Unterrichts-Klasse. 1868. Gedrukt.

Artillerie-Unterricht für die Mannschaft der Festungs-Kompagnien. Dritte Unterrichts-Klasse. Erster Theil. 1868. Gedruckt.

Änderungen, welche in der Instrukzion für die Umgestaltung der k. k. Armee-Gewehre in Hinterlader zu deren Untersuchung und Uebernahme, vom Jahre 1867, basirt auf die gemachten Erfahrungen und Versuche vorzunehmen sind. 1868. Lithografirt.

Cynosur-Tabelle für die Zuggeschirr-Bestandtheile nach Muster vom Jahre 1868 und Berichtigungen für die Verwendung von Blankleder zu Tragthier-Beschirrungen. 1868. Lithografirt.

Cynosur-Tabelle für die Erzeugung der Protzkasten-Sitzpölster. 1868. Lithografirt.

Cynosur-Tabelle für die Erzeugung der Blei-Spitz-Geschosse. 1868. Lithografirt.

Cynosur-Tabelle, nach welcher die zum Anfertigen der scharfen Hinterladungs-Gewehr-Patronen mit $6\frac{1}{2}'''$ Kaliber erforderlichen Materialien zu entwerfen sind. Das Verrechnen hat jedoch nur dem wirklichen Bedarfe entsprechend zu geschehen. 1868. Lithogr.

Cynosur-Tabelle, nach welcher die zum Anfertigen der Exerzir-Patronen für Hinterladungs-Gewehre mit $6\frac{1}{2}'''$ Kaliber erforderlichen Materialien zu entwerfen sind. Das Verrechnen hat jedoch nur dem wirklichen Bedarfe entsprechend zu geschehen. 1868. Lithografirt.

Cynosur-Tabelle für die Umgestaltung der bestehenden Beschirrung in jene nach Muster vom Jahre 1868. Lithografirt.

Instrukzion für Büchsenmacher der k. k. Truppen über die nach dem Sisteme Wänzl umgestalteten Gewehre. 1868. Gedruckt.

Instrukzion über die Anwendung des Steinkohlen-Theers und des Leinöls als Anstrich für einige Holz- und Eisengegenstände des Artillerie-Materiales. 1868. Lithografirt.

Instrukzion über das Adjustiren der 48pf. und 30pf. Rund-Shrapnels vom Jahre 1867; dann über das Adjustiren der für Schiesswoll-Sprengladungen eingerichteten 10pf., 48pf. und 30pf. Rund-Shrapnels mit Pulver-Sprengladungen. 1868. Lithografirt.

Instrukzion über die Einrichtung, Konservirung und Behandlung der nach dem Sistem Wänzl umgestalteten Gewehre und der hiezu gehörigen Munizion. 1868. Gedruckt.

Instrukzion über das Umarbeiten der Lunten-Konkussions-Zünder bei den damit versehenen 3pf., 4pf. und 8pf. scharf adjustirten Hohlgeschossen in Kohlen-Konkussions-Zünder. 1868. Lithografirt.

Instrukzion für den Uebergang aus der bestehenden Beschirrung in jene vom Jahre 1868. Lithografirt.

Instrukzion über die Untersuchung der Patronenhülsen mit Zentralzündung (Wilburgers Sistem) für das k. k. Hinterladungs-Gewehr mit $5'''$ Kaliber. 1868. Lithografirt.

Instrukzion über die Untersuchung und Uebernahme der Handfeuerwaffen mit Werndl-Verschluss. I. Theil. k. k. Infanterie- und Jäger-Gewehr. II. Theil. Kavallerie-Karabiner und Extra-Korps-Gewehr. 1868. Lithografirt.

Instrukzion zur Herstellung der Randzündungs-Hülsen von den verschossenen scharfen Patronen des Kalibers $6^{1}/_{3}'''$ und zum Anfertigen von Exerzir-Patronen aus solchen Hülsen. 1868. Lithografirt.

Instrukzion über die Einrichtung, Konservirung, Visitirung und Behandlung des k. k. Infanterie- und Jäger-Gewehres mit Werndl-Verschluss und der hiezu gehörigen Munizion.

Kriegs-Feuerwerkerei für die k. k. Artillerie. I. Theil, mit 72 Tafeln. 1868. Gedruckt.

K. K. österreichische Hinterladungs-Feuer-Gewehre mit Werndl-Verschluss. Infanterie- und Jäger-Gewehr. 7 Tafeln. Karabiner. 6. Tafeln. 1868. Lithografirt.

Verzeichniss der Dienstbücher (Schriften, Konstrukzions-Tafeln etc.) artilleristischen Inhalts, mit welchen die Zeugs-Artillerie-Kommanden und deren Filiale im Sinne der Zirkular-Verordnung vom 14. Mai 1863 C. K. Nr. 1334 (Armee-Verordnungsblatt vom 20. Mai 1863, 13. Stück) zu betheilen sind. 1868. Lithografirt.

Zusatz zum Abrichtungs-Reglement für die k. k. Artillerie. 1868. Lithografirt *).

*) Aus Ursache der Einführung der Visirblenden.

Versuche mit gezogenen Mörsern.

Von **Anton Jelinek,**
Hauptmann im k. k. Artillerie-Comité.

Fortsetzung.

Der Zweck der im Sommer des vorigen Jahres behufs Lösung der Mörserfrage durchgeführten Orientirungsversuche war die Ermittlung der Wurfpräzision der Hinterladungsrohre unter hohen Elevationswinkeln und bei Anwendung von normalen und 1 $1/2$ Kaliber langen Hohlgeschossen, um auf diese Weise geeignetes Material für die Lösung der in Rede stehenden Frage zu gewinnen, nachdem die früher durchgeführten, in diesen Mittheilungen besprochenen Versuche mit Bogenzug- und Wechselzug-Mörsern nicht zu solchen Resultaten geführt hatten, welche den weiteren Verfolg des hiermit eingeschlagenen Weges als wünschenswerth erscheinen liessen. Die Verwendung der bloss 1 $1/2$ Kaliber langen Geschosse wurde desswegen in das Versuchs-Programm aufgenommen, weil nach den mit Bogenzug-Mörsern erhaltenen Resultaten derlei Geschosse eine relativ günstigere Wurfpräzision als die normalen, zirka 2 Kaliber langen ergaben.

Das für diese Orientirungsversuche bestimmte normale 24pf. Hinterladungsrohr Nr. 1 war mit einem einfachen Broadwell'schen Keilverschluss versehen und in einer 24pf. erhöhten Batterielaffete gelagert. Diese Laffete sollte nach Anbringung einer neuen Stütze für den Richtmaschinen-Tragbolzen und nach dem Einsetzen einer zweiten bronzenen Mutter in die Richtmaschinen-Pfoste Rohr-Elevazionen bis zu 60°, von der Horizontalen an gerechnet, gestatten.

Um bei so hohen Elevazionen die freie Bewegung des mit dem Verschlusse versehenen Rohres zwischen den Laffetenwänden zu ermöglichen, wurde das rechtsseitige Ende des Verschlusskolbens um 8''' verkürzt und die zur Bewegung des Keiles dienende Kurbel zum Abnehmen eingerichtet.

Die normalen, 2 Kaliber langen Geschosse waren durch Sandfüllung auf das vorgeschriebene Mittelgewicht von 49 Pfd. 17 Lth., die verkürzten, 1½ Kaliber langen Geschosse in Rücksicht auf eine Sprengladung von 1·02 Pfund Gewehrpulver auf ein Mittelgewicht von 36 Pfund 24 Lth. gebracht.

Eine annäherungsweise Rechnung zeigte, dass man (bei normaler Bohrungslänge) mit den normalen Geschossen unter 45° Elevazion bei 2 Pfd. 8 Lth. Ladung, d. i. bei einer Anfangsgeschwindigkeit von 708 Fuss eine Wurfweite von zirka 5000 Schritt, bei 1 Pfd. 24 Lth., d. i. einer Anfangsgeschwindigkeit von 601 Fuss eine Wurfweite von zirka 4000 Schritt erreichen dürfte.

In Berücksichtigung der Ausdauer der für diese Orientirungsversuche zu benützenden, adaptirten Laffete wurde die Ladung für beide Geschossgattungen mit 1 Pfd. 24 Lth. festgesetzt.

Bezüglich der bei normaler und verkürzter Bohrungslänge erhaltenen Versuchsresultate wird für die 1., 2., 3. und 5. Versuchs-Abtheilung auf die rückwärts beigeschlossene Tabelle verwiesen.

Erste Versuchs-Abtheilung.

Es wurden bei normaler Bohrungslänge mit 1¾ Pfd. Ladung, sowohl mit den normalen als auch mit den verkürzten Geschossen, dem Programme gemäss 3 Serien unter 30°, 45° und 60° Elevazion abgegeben.

Nachdem in Folge einer fehlerhaften Lagerung der Schildzapfen die Rohraxe sich nicht in der vertikalen Mittelebene der Laffete bewegte und dieserwegen das Rohr schon bei einer Elevazion zwischen 30° und 40° an der linken Laffetenwand streifte, so wurde, um die Ausführung des Versuches nicht zu verzögern, rückwärts der für das Geschütz bestimmten Rostbettung eine Grube, und zwar bei der Elevazion von 45° von zirka 10'', bei jener von 60° von zirka 3' Tiefe für den Protzstock ausgehoben.

Aus der tabellarischen Zusammenstellung der Versuchsresultate ist zu entnehmen, dass die normalen Geschosse bezüglich der

Wurfpräzision den verkürzten unter 30° und 45° Elevazion entschieden überlegen waren, während bei 60° Elevazion diese Präzision für beide Geschossgattungen sich nahezu gleich blieb. Für die normalen Geschosse wurde die Anfangsgeschwindigkeit mit 606 Fuss, für die verkürzten mit 720 Fuss berechnet.

Die Geschosse trafen unter allen 3 Elevazionen in der Richtung der Bahntangente und mit der Spitze voraus den Boden, sowohl die verkürzten als auch die normalen.

Nach diesen, hinsichtlich der Wurfpräzision, besonders bei Anwendung der normalen Geschosse vollkommen befriedigenden Resultaten war es Zweck der folgenden Versuchs-Abtheilungen, durch Schiessen aus dem sukzessive verkürzten Rohre die entsprechende Bohrungslänge bei noch genügend sicherer Führung der Geschosse auszumitteln.

Zweite Versuchs-Abtheilung.

In dieser Versuchs-Abtheilung wurden aus dem um 30'' verkürzten Rohre zuerst mit 1¾ Pfd. Ladung je 3 Wurfserien unter 30°, 45° und 58° 25′ Elevazion mit verkürzten und normalen Geschossen, hierauf mit 2 Pfund Ladung 3 Serien unter denselben Elevazionen mit normalen Geschossen gegen die freie Ebene abgegeben. Nach dem bisherigen Verhalten konnte nämlich die letztere, und selbst eine noch grössere Ladung ohne Bedenken angewendet werden.

Eine Näherungsrechnung ergab nämlich für das um 30'' verkürzte Rohr bei Anwendung normaler Geschosse eine Pulverladung von 2 Pfd., um unter gleichen Elevazionen zirka dieselben Wurfdistanzen zu erreichen, wie mit 1¾ Pfd. Ladung aus dem Rohr von normaler Bohrungslänge.

Obwohl nunmehr das Rohr sich ohne Hemmungen zwischen den Laffetenwänden bewegen liess, so machte doch die Einrichtung der Richtmaschine die Ertheilung einer höheren Elevazion, als 58° 25′, unzulässig.

Auch war wegen der bedeutend vermehrten Hinterwucht des verkürzten Rohres das sukzessive Senken desselben zum Behufe des Ladens und Richtens, sowie das darauf folgende Eleviren ungemein mühsam und zeitraubend, welche Uebelstände später durch

Benützung eines über das Geschütz aufgestellten Hebzeuges behoben wurden.

Die auf Wurfweite und Wurfpräzision Bezug nehmenden Versuchsresultate sind in der bereits angezogenen Tabelle aufgeführt.

Die Rechnung ergab bei 1³/₄ Pfd. Ladung für die verkürzten Geschosse eine Anfangsgeschwindigkeit von 669', für die normalen von 561', bei 2 Pfd. Ladung für die normalen Geschosse eine Anfangsgeschwindigkeit von 608 Fuss, in Uebereinstimmung mit dem analogen Rechnungsreultate beim Werfen aus dem unverkürzten Rohre.

Die Geschosse derivirten ohne Ausnahme nach rechts und trafen den Boden mit nach vorne gekehrter Spitze.

Man ersieht aus der Zusammenstellung der Versuchsresultate dieser Abtheilung, dass in Bezug auf Wurfpräzision wieder die normalen Geschosse den verkürzten gegenüber im Allgemeinen im Vortheil waren, indem die letzteren nur bei der höchsten Elevazion ein günstiges Verhalten zeigten.

An der Laffete wurde während des Schiessens ausser dem sich wiederholenden Verbiegen des Richtmaschinen-Tragbolzens und einigen unbedeutenden oberflächlichen Aufsplitterungen an einzelnen Radfelgen keine weitere Veränderung wahrgenommen.

Dritte Versuchs-Abtheilung.

In Berücksichtigung der vorangeführten Resultate genehmigte das k. k. Reichs-Kriegsministerium eine weitere Verkürzung des verwendeten 24pf. Hinderladungsrohres um 26·6'', so dass nunmehr noch eine Zuglänge von 30'' übrig blieb. Des Vergleiches halber wurden wieder je 3 Wurfserien mit verkürzten und normalen Geschossen bei 1³/₄ Pfd. Ladung und unter den vorgenannten Elevazionen abgegeben, und sind die auf Wurfweite und Wurfpräzision Bezug nehmenden Versuchsresultate in der beigeschlossenen Tabelle aufgeführt.

Die Rechnung ergab hiebei für die verkürzten Geschosse eine Anfangsgeschwindigkeit von 575', für die normalen von 499'.

Sämmtliche Geschosse derivirten, wie früher, nach rechts und trafen den Boden mit nach vorne gekehrter Spitze.

Vergleicht man die mit $1^{3}/_{4}$ Pfd. Ladung aus dem um 30'' und aus dem um 56·6'' verkürzten Rohre erhaltenen Resultate, so ersieht man, dass mit dieser Bohrungsverkürzung die Schusspräzision der normalen Geschosse gewonnen, während jene der verkürzten Geschosse hinsichtlich der Längenstreuung im Allgemeinen etwas abgenommen hat.

Bezüglich der für die normalen Geschosse in dieser Versuchs-Abtheilung angegebenen Breitenstreuung muss speziell bemerkt werden, dass dieselbe bei 30° und 58° 25′ Elevazion durch einen heftigen stossweisen Wind nachtheilig beeinflusst wurde.

Was die Veränderungen an der Laffete betrifft, ist ein die Bedienung sehr erschwerendes Verbiegen der Richtschrauben zu erwähnen. Selbst die hierauf eingesetzten Reserve-Richtschrauben erforderten zu ihrer Bewegung eine verstärkte Hebelwirkung, was schliessen lässt, dass auch die Muttergewinde bei den hohen Elevazionen gelitten haben mögen.

Vierte Versuchs-Abtheilung.

Die Resultate des hierauf vorgenommenen Schiessens behufs Bestimmung der Anfangsgeschwindigkeit mittelst des elektro-ballistischen Apparates sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Ladung	Geschoss-Gattung	Elevazion	Anzahl der Schüsse	Geschossgeschwindigkeit in der Entfernung von 65' von der Geschützmündung in Fussen	Mittlere Abweichung der Anzeigen in Fussen	Die hieraus berechnete Anfangsgeschwindigkeit in Fussen	Die aus den Schiessresultaten berechnete Anfangsgeschwindigkeit in Fussen
2 Pfd.	Normale Geschosse	3°	3	552·1	1·06	553·0	(nicht geschossen)
$1^{3}/_{4}$ Pfd.	Normale Geschosse		3	510·8	1·53	511·7	498·6
	Verkürzte Geschosse		3	568·3	1·06	570·3	575·7

Fünfte Versuchs-Abtheilung.

Schliesslich wurde aus dem auf 30" Zuglänge verkürzten Rohre eine Serie unter 45° Elevazion mit der Ladung von 3 Pfd. 4 Lth. und normalen Geschossen abgegeben, welche Ladung approximativ für Erreichung einer Distanz von zirka 5000 Schritt ermittelt war.

Hierauf wurden unter der zulässig grössten Elevazion von 59° 40′, welche durch Entfernung der Richtschraube und unter Zuhilfenahme von Holzkeilen ermöglicht wurde, 5 Schüsse mit 3 Pfd. 27 Lth., als der normalen Schussladung des 24-Pfünders, ebenfalls mit normalen Geschossen gemacht, um zu konstatiren, ob die Geschosse bei einer so grossen Ladung und einer so hohen Elevazion nicht etwa, statt nach rechts, nach links deriviren und der Aufschlag auf das Terrain mit dem Geschossboden nach vorne erfolgt, nachdem bei preussischen Versuchen mit einem 8zölligen Hinterladungs-Mörser, dessen Zuglänge 44" und dessen Drallwinkel 7° betrug, diese Wahrnehmung unter solchen Verhältnissen gemacht worden sein soll. Es derivirten jedoch alle Geschosse (Durchmesser 5" 9 1/3''', Drallwinkel 2° 41 1/4′) nach rechts, und trafen, wie bei den früheren Serien, mit nach vorne gekehrter Spitze den Boden.

Die Resultate dieser Versuchs-Abtheilung sind ebenfalls in der beigeschlossenen Tabelle enthalten.

Die Schüsse der unter 45° abgegebenen Serie wurden bezüglich der Breitenstreuung durch den Anfangs mässigen, später lebhaften Wind in zwei Gruppen getheilt, so dass eigentlich die grösste Breitenstreuung bei den ersten 6 Schüssen 25 Schritte, bei den folgenden 4 Schüssen 38 Schritte beträgt.

Bei diesen beiden Schuss-Serien wurde die Richtmaschinen-Pfoste an ihrem einen, zirka 2" von der Bettungsebene abstehenden Ende durch unterschobene Pfostenstücke und Keile gestützt.

Bei der heftigen Erschütterung der Laffete unter Anwendung so grosser Ladungen und Elevazionen vergrösserten sich theils die früher erwähnten oberflächlichen Aufsplitterungen an einzelnen Felgen, theils kamen einige neue derlei Aufsplitterungen hinzu, und endlich lockerten sich einige Speichen etwas in den Einzapfungen der Felgen.

Sonst hatte die Laffete keine weitere Beeinträchtigung ihrer Verwendbarkeit und Ausdauer erfahren.

Schlussbemerkungen.

Um die grössere Leistungsfähigkeit des Hinterladungs-Geschützsistemes in Bezug auf die Lösung der Frage der gezogenen Mörser annähernd beurtheilen zu können, sollen zuerst einerseits die Resultate, welche aus dem auf 30" Zuglänge abgeschnittenen 24pf. Rohre mit normalen Geschossen unter 45° Elevazion erhalten wurden, und andererseits die Resultate der Wurfserien, welche man unter der gleichen Elevazion aus den bisher bei uns zur Erprobung gelangten Mörserrohren bei Erreichung einer nahezu gleichen Distanz erhalten hatte, zu einem Vergleiche herangezogen werden.

Es ergibt sich die nachfolgende Zusammenstellung.

Rohr	Ladung	Geschoss-Gattung	Elevazion	Anzahl der ins Mittel einbezogenen Schüsse	Mittlere Wurfweite	Grösste Längenstreuung	Mittlere Längenstreuung	Grösste Breitenstreuung
					in Schritten			
9zölliges Mörserrohr mit 8 Bogenzügen und 3° 20' Drallwinkel	3 Pfd. 12 Lth.	9zöllige gusseiserne, gehobelte, 134 Pfd. schwere Spitzbomben	45°	9	2874·1	138	33·2	27
9zölliges Mörserrohr mit 12 Bogenzügen und 8½° Drallwinkel	4 Pfd. 16 Lth.	9zöllige, 140 Pfd. schwere Spitzbomben mit Bronzeringen		13	2926·0	351	81·2	67
6½zölliges Mörserrohr mit 6 Bogenzügen und 5° Drallwinkel	2 Pfd.	6½zöllige gusseiserne Spitzbomben, 52 Pfd. schwer, ohne Mantel, mit gefrästen Zugleisten		14	2861·2	122	24·6	130
Auf 30" Zuglänge verkürztes, 24pf. Hinterladungsrohr, 2° 41¼' Drallwinkel	1 Pfd. 24 Lth.	Normale 49 Pfd. 17 Lth. schwere Hohlgeschosse		9	2897·0	24	6·6	12

Nachdem weitere derartige Gegenüberstellungen von Resultaten der unter gleichen Elevazionen abgegebenen Wurfserien wegen zu grossen Differenzen in den bezüglichen erreichten Mitteldistanzen sich nicht aufstellen lassen, so sollen in der nächstfolgenden Tabelle wenigstens noch die Resultate solcher aus dem 9zölligen Bogenzug-Mörser abgegebenen Wurfserien aufgeführt werden, welche mit ihren mittleren Wurfweiten jenen der unter gleichen Elevazionen aus dem verkürzten 24pf. Hinterladungsrohre abgegebenen Serien am nächsten kommen.

Rohr	Ladung	Geschoss-Gattung	Elevazion	Anzahl der ins Mittel einbezogenen Würfe	Mittlere Wurfweite	Grösste Längenstreuung	Mittlere Längenstreuung	Grösste Breitenstreuung
	Pfund				in Schritten			
9zölliges Mörserrohr mit 8 Bogenzügen und 3° 20′ Drallwinkel	$3\frac{12}{32}$	9zöllige, gehobelte, 134 Pfd. schwere Spitzbomben	30°	7	2763	137	40·6	43
	$4\frac{16}{32}$			7	3083	232	57·1	59
	3		45°	14	2460·4	110	24·5	72
	$4\frac{16}{32}$			14	3182·1	148	36·3	167
	$4\frac{16}{32}$		60°	13	2330·3	287	61·7	174

Ein Vergleich der in den beiden vorstehenden Tabellen und in der Beilage aufgeführten Resultate konstatirt die Ueberlegenheit des Hinterladungs-Geschützsistemes in Bezug auf den angestrebten Versuchszweck.

Nachdem die bei der ersten Inangriffnahme der gezogenen Mörser hinsichtlich der Ausdauer der Rohre und der Haltbarkeit der Geschossmäntel, in soferne auch Küstenmörser mit grossen Ladungen behufs Erreichung grosser Distanzen in Aussicht genommen waren, gehegten Bedenken sowohl auf Grund der gegenwärtigen Erfahrungen, als auch insbesondere bei den hier in Anwendung kommenden geringeren Ladungen und bei einer die Gasspannungen herabmindernden Form und Grösse des Verbrennungsraumes als behoben angesehen werden können, so dürfte bei weiterem Verfolg des nunmehr eingeschlagenen Weges eine günstige Lösung der Mörserfrage anzuhoffen sein.

Rohr und Laffetirung	Bohrungslänge des gezogenen Theiles	Pulverladung	Geschossgattung	Zielobjekt	Nr. der Wurfserie	Rohr-Elevation	Terrainwinkel (negativ)	Anzahl der ins Mittel einbezogenen Würfe
24pf. gezogenes eisernes Hinterladungs-Kanonenrohr Nr. 1 mit einfachem Broadwell'schen Keilverschluss in einer adaptirten, erhöhten Batterie-Laffete	Normale (86" 7 2/8''')	1 Pfund 24 Loth	Verkürzte Geschosse	Die Zielfahne stand im Nullpunkt der Hauptschusslinie, d. i. 610 Schritt vor dem Geschütz	I	30°	27' 33"	9
					II	45°	27' 42"	10
					III	60°	29' 25"	9
			Normale Geschosse		I	30°	28' 27"	9
					II	45°	28' 5"	9
					III	60°	29' 39"	10
	56" 7 2/8'''		Verkürzte Geschosse	Die Zielfahne stand 100 Schritt vor dem Nullpunkte der Hauptschusslinie, d. i. 725 Schritt vor dem Geschütz: 20 Schritt links seitwärts	I	30°	28' 0"	10
				40 Schritt links seitwärts	II	45°	27' 49"	10
				60 Schritt links seitwärts	III	58° 25'	28' 39"	10
			Normale Geschosse	10 Schritt links seitwärts	I	30°	28' 35"	8
					II	45°	28' 24"	8
				40 Schritt links seitwärts	III	58° 25'	29' 10"	10
		2 Pfund		10 Schritt links seitwärts	I	30°	27' 52"	9
				in der Schusslinie	II	45°	27' 26"	9
				40 Schritt links seitwärts	III	58° 25'	28' 36"	10
	30"	1 Pfund 24 Loth	Verkürzte Geschosse	10 Schritt links seitwärts	I	30°	28' 21"	8
				40 Schritt links seitwärts	II	45°	28' 12"	9
				60 Schritt links seitwärts	III	58° 25'	28' 34"	8
			Normale Geschosse	10 Schritt rechts seitwärts	I	30°	28' 23"	8
				10 Schritt links seitwärts	II	45°	28' 23"	9
				10 Schritt rechts seitwärts	III	58° 25'	29' 6"	9
		3 Pfd. 4 Lth.		Die Zielfahne in der Schusslinie	I	45°	25' 56"	9
		3 Pfd. 27 Lth.			I	59° 40'	25' 47"	5

Anmerkung. Das Seitwärtsstellen der Zielfahne, unter Berücksichtigung des eben herrschenden
fallen zu machen und so ein richtigeres Markiren der erreichten Distanzen zu

Mitteldistanz	Mittlere Seiten-abweichung	Grösste	Mittlere	Grösste Breiten-streuung	Mittlere Eindringungstiefe
		Längenstreuung			
in Schritten					
4064·2	168·3	206	55·3	39	Furchen von 4' Länge u. 1' Tiefe
4292·0	430·0	279	84	145	1— 1½'
3540·0	602·5	166	33·9	89	2— 3½'
3658·1	66·2	130	32·3	20	Furchen von 4' Länge u. 1' Tiefe
3998·0	163·0	89	16·5	18	1— 1½'
3340·0	276·9	115	36·2	82	2— 3'
3636·0	41·3	151	46·8	62	8''—23''
3845·2	79·5	147	41·8	82	13''—17''
3425·2	218·6	45	9·8	(Aus 8 Schss.) 33	13''—18''
3203·9	17·4	118	38·8	19	14''—19''
3486·2	55·5	60	17·7	26	17''—28''
3101·1	26·3	50	10·8	12	17''—22''
3695·1	29·5	61	18·7	14	15''—18''
4013·9	94·0	44	12·3	24	15''—22''
3480·7	68·5	139	33	22	18''—40''
2867·0	93·7	89	31·7	48	11''—14''
3193·6	124·2	178	45·1	57	13''—15''
2759·8	126·6	80	26·8	29	12''—23''
2640·2	15·2	59	17·5	20	10''—14''
2897·0	54·2	24	6·6	12	14''—18''
2478·2	50·6	32	8·1	34	17''—26''
5415·0	200·4	95	34·4	90	15''—19''
5526·2	430	109	43	53	24''—28''

Windes und der muthmasslichen Derivazion hatte den Zweck, die Geschosse der Schusslinie näher ermöglichen.

Von dem Widerstande der Bohrungswände gegen den Druck der Pulvergase,

nach **Axel Gadolin,**
Obersten der russischen Artillerie.

Aus dem Französischen übersetzt von **Josef Hermann,**
Oberlieutenant*) des k. k. Artillerie-Stabes.

Schluss.

VIII. Gusseiserne Rohre mit zwei Schichten von schmiedeisernen Ringen.

Beschäftigen wir uns nun mit der Berechnung des Widerstandes eines Rohres, welches mit zwei übereinander liegenden Schichten schmiedeiserner Ringe versehen ist.

Nehmen wir an, der gusseiserne Zilinder hätte eine Stärke von $\frac{1}{2}$ Kaliber, und die Totalstärke der schmiedeisernen Umhüllung sei ebenfalls gegeben. Es sei r_1 der innere Durchmesser des gusseisernen Zilinders, r_2 der äussere Durchmesser desselben, r_1', r_2', r_1'' und r_2'' seien die äusseren und inneren Durchmesser der beiden Schichten von schmiedeisernen Ringen vor dem Aufziehen. Es beziehen sich ferner die Grössen α, β und u auf den gusseisernen Zilinder, α', β' und u' auf die schmiedeisernen Ringe. Ferner sei:

$$\left.\begin{aligned} \varphi &= \frac{r_2 - r_1'}{r_1'} \\ \varphi' &= \frac{r_2' - r_1''}{r_1''} \end{aligned}\right\} \quad \ldots \ldots \ldots \quad (80)$$

P der Druck in der Bohrung, P' der Druck, welchen der gusseiserne Zilinder auf die untere Ringschichte ausübt, P'' der Druck zwischen diesen beiden Schichten.

*) Gegenwärtig k. k. Hauptmann.

Bedingungen für den Maximal-Widerstand.

Um den Maximal-Widerstand des gedachten Rohres zu erzielen, theilen wir die Gesammtstärke des Schmiedeisens in zwei Schichten, und geben selben eine solche Stärke und Zusammenziehung φ', dass die beiden verbundenen Schichten einem inneren Maximal-Drucke widerstehen können; hierauf bestimmen wir φ dergestalt, dass der gusseiserne Zilinder, bei Einwirkung eines grossen inneren Druckes, in derselben Zeit seine Widerstandsgrenze erreicht, wie die zwei Schichten von schmiedeisernen Ringen.

Ist P der innere Maximal-Druck, welchen das Rohr ertragen kann, so wird P' der grösste Druck, welchen die doppelte Ringschichte auszuhalten vermag.

Durch Einwirkung des Druckes P erreicht die Ausdehnung des Gusseisens an der inneren Oberfläche seine Grenze u in derselben Zeit, als wie das Schmiedeisen an der inneren Fläche der doppelten Ringschichte seine Ausdehnungs-Grenze u' erreicht; wir haben sonach gleichzeitig:

$$\left.\begin{aligned} &\frac{\delta r_1}{r_1} = u \\ &\frac{\delta r'_1}{r'_1} = \frac{\delta r''_1}{r''_1} = u' \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots (81).$$

Um die Bedingungen des Maximal-Widerstandes der beiden Schichten von schmiedeisernen Ringen zu erfüllen, müssen r'_2 und φ nach den Formeln (54) und (55) bestimmt werden; dieses gibt

$$r'^2_2 = r'_1 r''_2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (82).$$

$$\varphi' = \frac{\beta' (\alpha' + \beta') r''_2 (r''_2 - r'_1) u'}{(\alpha' r'_1 + \beta' r''_2)^2} \quad \ldots (83).$$

P' wird dann bestimmt aus der Formel (56)

$$P' = \frac{[(\alpha + 2\beta') r''_2 + \alpha' r'_1] (r''_2 - r'_1) u'}{(\alpha' r'_1 + \beta' r''_2)^2} (84).$$

Dieses ist der Maximal-Widerstand der doppelten Schichten von Schmiedeisen-Ringen.

Um die Widerstandsfähigkeit des Rohres zu bestimmen, wenden wir für den gusseisernen Zilinder die Gleichung (19) an, und ersetzen in selber r durch r_1 und $\frac{\delta r_1}{r_1}$ durch u; wir erhalten dann:

$$u = A + \frac{B}{r_1^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (85).$$

Die Substituzion der Werthe (21) und (22) in diese Gleichung gibt

$$P = \frac{(\alpha + \beta)\, r_2^2\, P' + (r_2^2 - r_1^2)\, u}{(\alpha r_1^2 + \beta r_2^2)} \quad . \; . \; (86).$$

Verbindet man diese letzte Gleichung mit jener (84). so erhält man den Maximal-Widerstand, welchen das Rohr leisten kann.

Es bleibt noch φ in der Weise zu bestimmen, dass der gusseiserne Zilinder gleichzeitig mit seiner schmiedeisernen Umhüllung die Widerstands-Grenze erreicht.

Die Formel (80) gibt:

$$r_2 = r'_1 + r'_1\, \varphi,$$

ausserdem hat man

$$r_2 + \delta r_2 = r'_1 + \delta r'_1 \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (87).$$

Zieht man die erste Gleichung von der zweiten ab, so wird

$$\delta r_2 = \delta r'_1 - r'_1\, \varphi.$$

Dividirt man diese Gleichung durch r'_1 und ersetzt im ersten Gliede r'_1 durch r_2, so hat man

$$\frac{\delta r_2}{r_2} = \frac{\delta r'_1}{r'_1} - \varphi,$$

woraus

$$\varphi = \frac{\delta r'_1}{r'_1} - \frac{\delta r_2}{r_2} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (88),$$

$\frac{\delta r'_1}{r'_1} = u'$ und $\frac{\delta r_2}{r_2}$ kann jedoch in folgender Art ausgedrückt werden: ersetzt man in der Gleichung (19) r durch r_2, zieht man selbe von der Gleichung (85) ab, und substituirt für B seinen Werth aus (22), so hat man

$$\frac{\delta r_2}{r_2} = u - \beta\, (P - P') \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; (89).$$

Setzt man diesen Ausdruck in die Formel (88), so wird

$$\varphi = u' - u + \beta\, (P - P') \quad . \; . \; . \; . \; (90).$$

Der Ausdruck (86) gibt dann

$$P - P' = \frac{(r_2^2 - r_1^2)\, (\alpha P' + u)}{\alpha r_1^2 + \beta r_2^2} \quad . \; . \; . \; (91).$$

Damit wird die Gleichung (90)

$$\varphi = u' - u + \frac{\beta\, (r_2^2 - r_1^2)\, (\alpha P' + u)}{\alpha r_1^2 + \beta r_2^2} \; . \; (92).$$

Nach dieser Formel muss φ bestimmt werden, um den Maximal-Widerstand zu erhalten.

Um φ' und P' zu berechnen, können wir zur grösseren Vereinfachung in den Ausdrücken (83) und (84) r'_1 durch r_2 ersetzen, wodurch wir erhalten:

$$P' = \frac{[(\alpha + 2\beta') r''_2 + \alpha' r_2] (r''_2 - r_2) u'}{(\alpha' r_2 + \beta' r''_2)^2} \quad . \; . \; . \; . \; . \; (93).$$

$$\varphi' = \frac{\beta' (\alpha' + \beta') r''_2 (r''_2 - r_2) u'}{(\alpha' r_2 + \beta' r''_2)^2} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (94).$$

Bei der vorhergehenden Berechnung haben wir vorausgesetzt, dass der Maximal-Widerstand des Rohres von gewissen Grenzwerthen u und u' abhängig ist; würden wir im Gegensatze (so wie es bei der Berechnung der Formeln (40) und (41) geschah) annehmen, dass der Maximal-Widerstand sich auf gewisse Ausdehnungs-Grenzen bezieht, so finden wir bei analogem Vorgange andere Formeln, die grössere Werthe geben würden.

Wir erachten es für überflüssig, hier diese Berechnung durchzuführen, welche keine Schwierigkeiten bietet, um so mehr, als es stets angezeigt erscheint, bei Berechnung des Widerstandes der Rohre der untern Grenze zu folgen.

Anwendung auf ein Rohr, dessen Total-Wandstärke einen Kaliber beträgt.

Wenden wir unsere Formeln auf ein Rohr an, dessen gusseiserner Zilinder ½ Kaliber stark ist, und dessen doppelte Schichte von schmiedeisernen Ringen gleichfalls ½ Kaliber dick ist, wir haben sodann:

$$r_2 = 2 r_1 ; \; r''_2 = 3 r_1 .$$

$$r'_2 = \sqrt{r_2 r''_2} = r_1 \sqrt{6} = 2{\cdot}4495 \, r_1 .$$

Die Stärke der ersten Schichte von Schmiedeisen-Ringen ist sonach 0·2247 Kaliber, und jene der äusseren Schichte 0·2753, wir haben somit

$\varphi' = 0{\cdot}00039$	$P' = 615$ Atmosfären.
$\varphi = 0{\cdot}00099$	$P = 1421$ „

Wenden wir diese Formeln auf ein 60pf. Rohr an, so haben wir für den äussern Durchmesser des gusseisernen Zilinders 14·85'', und

für den äussern Durchmesser der ersten Ringschichte 18·81''; der Unterschied zwischen dem äussern Durchmesser des Zilinders und dem innern Durchmesser der ersten Ringschichte wird 0·01506' sein, und der Unterschied zwischen dem äussern Durchmesser der ersten Ringschichte und dem inneren der zweiten 0·00719''.

Diese Zahlen zeigen, dass für die Konstrukzion eines solchen Rohres die Genauigkeit wenigstens eben so gross sein muss, als bei den vorher betrachteten.

Rekapitulazion der Resultate der Berechnung.

In der folgenden Tabelle sind die in dieser Abhandlung berechneten Widerstände der Rohre zusammengetragen, um selbe unter sich und mit den gewöhnlichen Rohren einer bessern Vergleichung unterziehen zu können. Die betrachteten Rohre haben durchgehends eine Wandstärke von Einem Kaliber.

Art der Anbringung der Ringe	Zusammenziehung zwischen der ersten und zweiten Schichte	Zusammenziehung zwischen der zweiten und dritten Schichte	Wandstärke der Schichten in Kalibern			Widerstand in Atmosfären
			1	2	3	
Gusseisernes gewöhnliches Rohr	.	.	1	.	.	853
Gusseisernes Rohr mit einem äussern gusseisernen Zilinder, der in der vortheilhaftesten Weise aufgebracht ist	0·00114	.	0·366	0·634	.	1307
Dasselbe Rohr mit einem Dimensions-Fehler . .	0·00073	.	0·366	0·634	.	1158
Dasselbe Rohr mit einem Dimensions-Fehler im entgegengesetzten Sinne	0·00155	.	0·366	0·634	.	943
Gusseisernes Rohr mit einer Schichte schmiedeiserner Ringe, die in vortheilhaftester Weise aufgezogen sind	0·00096	.	½	½	.	1309
Dasselbe Rohr mit einem Dimensions-Fehler . .	0·00064	.	½	½	.	1172
Dasselbe Rohr mit einem Dimensions-Fehler im entgegengesetzten Sinne	0·00128	.	½	½	.	833
Gusseisernes Rohr mit einer Schichte schmiedeiserner Ringe, die in der vortheilhaftesten Weise angebracht sind	0·00106	.	¾	¼	.	1191
Gusseisernes Rohr mit zwei Schichten schmiedeiserner Ringe, die in der vortheilhaftesten Weise kombinirt sind	0·00099	0·00039	½	0·2247	0·2753	1421

X. Substituzion des Stahles für das Schmiedeisen; Nothwendigkeit, die zum Beringen bestimmten Metalle zu prüfen.

Wir haben vorhin gesehen, dass die Hauptursache, welche uns verhindert, mit den gusseisernen bereiften Rohren grössere Widerstände zu erzielen, darin zu suchen ist, dass das Schmiedeisen schon bei verhältnissmässig kleinen Drücken eine bleibende Verlängerung behält.

Es wird daher möglich sein, viel günstigere Resultate zu erzielen, wenn man das Schmiedeisen durch ein Metall ersetzt, welches bei gleich grosser Widerstandsfähigkeit, die Unzukömmlichkeit, bleibende Verlängerungen zu erleiden, nicht besitzt. Dieses Metall ist der Stahl, welcher ausserdem noch eine grössere Widerstandsfähigkeit bietet, als das Schmiedeisen.

Nach den Erfahrungen von Poncelet beträgt die Verlängerung eines guten gehärteten und in Oel angelassenen deutschen Stahles bis zur Elastizitätsgrenze 0·00120 für eine Kraft von 31000 Pfund auf den Quadratzoll (2430 Atmosfären), während für den guten gehärteten und angelassenen Gussstahl die Verlängerung bis zur Elastizitätsgrenze nur 0·00022, für eine Spannung von 81800 Pfund per Quadratzoll (6415 Atmosfären) ist.

Bei der Anwendung der ersteren Stahlgattung würde man sonach keinen bedeutenden Vortheil über das Schmiedeisen erreichen, währenddem wir mittelst der zweiten, Rohre von sehr grosser Widerstandsfähigkeit erzeugen könnten.

Wir enthalten uns, hier Zahlenbeispiele durchzuführen, weil dieselben doch nur für jene Stahlgattungen Giltigkeit haben würden, die von Poncelet versucht wurden.

Nothwendigkeit vorhergehender Erprobung der zum Beringen der Rohre verwendeten Metalle.

Aus der in dieser Abhandlung aufgestellten Theorie geht hervor, dass zur Erlangung guter Resultate es unerlässlich ist, nicht allein sehr genaue Daten über die Widerstandsfähigkeit der zum Beringen angewendeten Metalle zu besitzen, sondern dass auch die Grösse der durch die gegebenen Kräfte bewirkten Ausdehnung genau bekannt sein muss.

Ausserdem ist zu wissen nothwendig, bei welcher Grenze die permanente Verlängerung einen so grossen Werth erhält, dass dieselbe nicht mehr vernachlässigt werden kann.

Damit die Versuche über das Beringen der Rohre ein sicheres Resultat geben, wird es nöthig werden, vorläufig Erfahrungs-Serien über die zum Beringen zu verwendenden Metalle zu sammeln. Denn nur auf diesem Wege kann man die allen ferneren Berechnungen zu Grunde liegende Zusammenziehung φ auf die vortheilhafteste Weise bestimmen, ohne welche die Versuche über das Beringen der Rohre niemals ein vollkommenes Resultat geben werden.

Einige Betrachtungen über die Theorie des Obersten Gadolin.

Von **E. Terssen**,*
Major der k. belg. Artillerie.

I. Vergleichung der Resultate des Kalküls mit jenen der direkten Versuche.

Was die Theorie des Obersten Gadolin von den zahlreichen ähnlichen Arbeiten, die ihre Veröffentlichung fanden, vor Allem auszeichnet, ist die klare und bestimmte Art, in welcher dieser Autor die Molekülar-Bewegung in den Wänden des hohlen Zilinders anzeigt.

Es folgt hieraus, dass seine Formeln mit Leichtigkeit dem Kalkül über die Wirksamkeit verschiedener in jüngster Zeit zur Verstärkung der gusseisernen Rohre angewendeten Mittel sich anschmiegen lassen.

Obwohl die Richtigkeit der Formeln des Obersten Gadolin durch Versuche bestätigt wird, welche wir späterhin anführen wollen, so lag es doch nie in seiner Absicht, eine vollkommene Lösung des fraglichen Problems zu geben.

Wie im ersten Abschnitte erwähnt wurde, sind seine Formeln nur in solange richtig, als die Verlängerungen der Prismen durch irgend eine Zugkraft dieser Kraft proporzionirt bleiben. Diese Voraussetzung ist in Wirklichkeit jedoch nur als Annäherung

zulässig, und das Gesetz, welches hieraus hervorgeht, modifizirt sich für jedes einzelne Metall.

So besitzen einige Metalle, namentlich die Geschützbronze, und im geringen Grade vermuthlich auch alle anderen, die Eigenschaft der Dehnbarkeit, d. h. sie wechseln durch Einwirkung einer Zug- oder Druckkraft ihre Form, und bieten nach dieser Deformazion einen andern Widerstand, der manchesmal sogar grösser ist als der ursprüngliche.

Eine weitere Modifikazion des Widerstandes kann aus der Verschiedenheit der anfänglichen Spannungen hervorgehen, die im Metalle vorhanden sind, wie solches bei den gegossenen Rohren aus Ursache der ungleichen Abkühlung der Materie wahrscheinlicher Weise eintritt.

Für das Gusseisen insbesondere entfernt sich das wirkliche Gesetz der Verlängerung von der Hypothese der Proporzionalität zu den Kräften; Hodgkinson, welcher über die Verlängerungen des Gusseisens allein Versuche angestellt, gibt für die vier Gattungen des Gusseisens, welches er erprobt, verschiedene Formeln; für ein Gusseisen Nr. 2 von Lowmoor wird das Gesetz für die Verlängerung ausgedrückt durch die Formel

$$\omega = 114739\,c - 189716\,c^2,$$

in welcher ω die Belastung in Pfunden *avoir du poids*, und c die Total-Verlängerung in englischen Zollen ausdrückt, welche die Belastung ω in einer Stange von 10' Länge und einem Quadratzoll Querschnitt hervorbringt.

Dieses Gusseisen war jedoch ein graues Gusseisen, welches niemals zum Geschützguss verwendet wird. In der That beträgt die Belastung dieses Gusseisens bis zum Bruche nicht mehr als 14060 Pfund auf den österreichischen Quadratzoll, während in der Giesserei zu Lüttich das Gusseisen eine mittlere absolute Festigkeit von 23500 österreichische Pfund, und in jener von Trubia in Spanien von 27250 österreichischen Pfund besitzt.

In Amerika, wo die Versuche im ungeheuren Massstabe ausgeführt wurden, fand man bei den Rohren, die vor 1840 gegossen wurden, Festigkeiten, die zwischen 18200 und 22900 österreichischen Pfunden variirten: nach dieser Epoche überschritt die absolute Festigkeit des Gusseisens, aus Ursache der beim Gusse eingeführten Vervollkommnungen, 37200 österreichische Pfund.

Wollte man sonach bei Berechnung der Verlängerungen das durch Hodgkinson für gewisse Gusseisen-Gattungen aufgestellte Gesetz anwenden, so würde man nur eine Hypothese durch eine andere ersetzen; Oberst Gadolin musste sich daher begnügen, in seine Formeln das allgemeine Gesetz aufzunehmen.

Der Zweck des ersten Memoirs des Obersten Gadolin ist sonach der, eine Uebersicht von allem dem, was die Theorie gegenwärtig bieten kann, zu geben, um zu zeigen, wie die praktische Erfahrung zur Lösung des Problems beitragen kann, damit die bei den verschiedenen Artillerie-Giessereien angestellten Offiziere angeregt werden, auf dem Versuchswege die Eigenschaften der zur Geschützfabrikazion verwendeten Metalle zu erforschen, welches der einzige Weg ist, auf welchem die Artillerie-Wissenschaft im gegenwärtigen Augenblicke die reellsten Fortschritte machen kann.

Vergleichung der Resultate des Kalküls mit jenen der direkten Versuche.

Vergleichen wir nun die Theorie mit den Daten der Erfahrung. In dem Werke *Reports of Experiments on Metals for Cannon* zitirt der Autor Major Wade der Vereinigten Staaten Versuche, wo Rohre einem hydrostatischen Drucke unterworfen wurden; die experimentirten Rohre waren ein 6Pfünder und ein 18Pfünder.

Das 6pf. Rohr wurde vorher dergestalt abgedreht, dass die Wandstärke am Vorderstück nur $^1/_4$ Kaliber, jene des Hinterstückes aber $^1/_2$ Kaliber betrug; diese beiden Zilinder waren durch eine Hohlkehle verbunden, welche die Mittheilung des Bruches vom ersten zum zweiten verhindern sollte, wodurch es ermöglicht war, mit einem Rohre zwei Versuche durchzuführen.

Nach dem erfolgten Bruche der Rohre schnitt man aus deren Theilen Probirstangen, die einer direkten Zugkraft ausgesetzt werden.

In der folgenden Tabelle sind die Resultate der Erfahrung mit jenen Zahlen verglichen, welche man aus den Formeln (75) und (72) des ersten Abschnittes mit Zugrundelegung der absoluten Festigkeiten der Probirstangen erhält.

Gattung des Rohres		Absolute Festigkeit der Probirstangen	Wandstärke des Rohres in Kalibern	Die Rohre sprangen bei einem hydrostatischen Drucke von	Der berechnete Widerstand müsste sein nach Formel (75)	Der berechnete Widerstand müsste sein nach Formel 72
		Pfund auf den Quadratzoll		Pfund auf den österreichischen Quadratzoll		
18pf. Kanone	Nr. 1	23560	1/2	7812	12400	14136
	Nr. 2	19220	0·8105	8556	11879	14322
6pf. Kanone		28520	1/4	10788	10688	10937
		28520	1/2	17360	15078	17112

Man sieht, dass beim 6pf. Rohre die Uebereinstimmung der Versuchsdaten mit den berechneten beinahe vollständig ist; während im Gegentheile die Abweichung bei den beiden 18pf. Kanonen ziemlich beträchtlich ist; für das erste der beiden Rohre gibt jedoch Major Wade selbst an, dass aus Ursache verschiedener während des Versuches eingetretener Unfälle das Resultat ein fehlerhaftes sein muss.

Was das Zweite betrifft, so findet sich der Widerspruch aufgeklärt in einer „Betrachtung über diese Versuche", welche Oberst Gadolin veröffentlichte, auf welche wir verweisen müssen.

Zwei andere Beispiele von gusseisernen Zilindern, die hydrostatischen Drücken unterworfen wurden, führt General Morin in seinem *Cours sur la Résistance des Matériaux* an. Das erste ist jenes der hydraulischen Pressen, welche bei der Aufstellung der Brittania-Brücke über den Menai in England thätig waren, und die bei einer inneren Pressung von 70520 Pfd. auf den Quadratzoll sprangen. Die inneren und äusseren Halbmesser des Zilinders waren 0·886 und 1·37''; wenn man hieraus die absolute Festigkeit des Gusseisens bestimmt, so erhält man nach der Formel (75), 17186 Pfd. und nach der Formel (72), 17844 Pfd. für den Quadratzoll, welche Werthe sich den Versuchsresultaten Hodgkinsons hinlänglich nähern.

Das zweite Beispiel ist jenes der algierischen Fourage-Pressen, deren äusserer und innerer Durchmesser 0·968'' und 0·489'' sind;

selbe ertragen eine innere Pressung von 13480 Pfd. auf den Quadratzoll; man würde daher für die absolute Festigkeit nach Formel (75) 19356 Pfd. und nach jener (72) 22543 Pfd. auf den □" erhalten.

Das hier angewendete Gusseisen nähert sich sonach dem Eisen vom zweiten Gusse, welches für die Geschützfabrikazion in Verwendung steht.

Aus dem Gesagten sieht man, dass die Versuche die Theorie über die Widerstandsfähigkeit hohler Zilinder bestätigen, es bleibt sonach noch die Vergleichung der Resultate dieser Theorie mit dem Drucke der Pulvergase in den Rohren; hier wird die Vergleichung aber schwieriger, da man es nicht mehr mit rein statischen Drücken zu thun hat.

Man weiss, dass wenn ein Rohr springt, der Bruch schon beginnt, bevor das Projektil noch die Länge eines Kalibers durchlaufen hat; hieraus geht hervor, dass in dem Augenblicke des Bruches die Moleküle des Metalles mit einer gewissen, in jeder Schichte wechselnden Geschwindigkeit nach der Richtung des Halbmessers des Zilinders geschlendert werden.

Für die Theorie ist es sehr schwierig, dem Einflusse dieser Geschwindigkeit Rechnung zu tragen; die Lösung dieses Problems findet sich in den Gleichungen (18) und (19) des ersten Abschnittes, leider bietet aber die Integrazion derselben eigenthümliche Schwierigkeiten.

Man darf daher gar nicht erstaunen, wenn bei der Vergleichung der durch Versuche gefundenen Gasdrücke mit den berechneten statischen Drücken einige Widersprüche sich zeigen, um so mehr als die Versuchsdaten noch der Bestätigung bedürfen.

Wie dem auch sei, wir halten es für nützlich, die uns hierüber zu Gebote stehenden Daten einer kurzen Betrachtung zu unterziehen.

Nach den Versuchen zur Messung der Gasspannung im Rohre, welche in Preussen unter Leitung des Artillerie-Kapitäns (gegenwärtigen Generalmajors) Neumann ausgeführt wurden, kann man folgende Daten annehmen:

Die 6pf. Rundkugel, welche aus dem preussischen Feld-Sechspfünder mit der nicht allongirten Ladung von 1·6 Wiener Pfund abgeschossen wurde, befindet sich nach einer Zeit von 0·001204",

3·436'' oder nahezu Einen Kaliber aus ihrer ursprünglichen Posizion gerückt, wobei die Pressung in diesem Augenblicke 11396 Wiener Pfund auf den österreichischen Quadratzoll beträgt.

Schiesst man mit der gleichen, jedoch verlängerten Ladung, so befindet sich die Kugel nach 0·001207'', 3·456 österreichische Zoll entfernt, und der Druck beträgt 11880 Wiener Pfund auf den österreichischen Quadratzoll.

Die 12pf. Rundkugel mit der nicht allongirten Ladung von 3·2 Wiener Pfund geschossen, befindet sich nach 0·00137009'', 4·042 Wiener Zoll oder nahezu Einen Kaliber aus ihrer ursprünglichen Lage gerückt, und die Pressung beträgt in diesem Augenblicke 16219 Wiener Pfund auf den österreichischen Quadratzoll.

Dasselbe Projektil mit der gleichen Ladung abgeschossen, erleidet noch einen mittleren Druck von 13355 Wiener Pfund auf den österreichischen Quadratzoll, nachdem es in der Seele einen Weg von 16·03'' zurückgelegt hat; dessen Geschwindigkeit an dem Punkte beträgt 1370 Wiener Fuss.

Diese letztere Angabe wird bestätigt durch belgische Versuche, welche zum Zwecke hatten, den Einfluss der Bohrungslänge auf die Anfangsgeschwindigkeit der Kugeln zu bestimmen. Bei diesen Versuchen wurde ein 12pf. gusseisernes Rohr auf sechsmal je um 1·09 Wiener Fuss verkürzt, so dass selbes zum Schlusse nur mehr eine Länge von 2·523 Wiener Fuss hatte. Mit dieser Länge und einer nicht allongirten Ladung von 3·59 Wiener Pfund fand man eine Anfangsgeschwindigkeit von 1260 Wiener Fuss; nimmt man das Kugelgewicht zu 10·13 Wiener Pfund, und den ursprünglichen Abstand der Kugel vom Stossboden mit 0·889 Wiener Fuss (wie beim preussischen 12pf. Rohr), so resultirt hieraus ein mittlerer Druck von 13020 Wiener Pfund auf den österreichischen Quadratzoll.

Dieses sind die einzigen bisher bekannten direkten Versuche über den Druck der Pulvergase im Rohre.

In letzterer Zeit hat der nordamerikanische Artillerie-Kapitän Rodman neue Versuche über den Gasdruck im Rohre angestellt, dessen Verfahren wurde neuerlich in Russland angewendet und scheint den gehegten Erwartungen vollkommen entsprochen zu haben; die Resultate dieser Versuche sind bis nun jedoch zu unvolikommen bekannt, um selbe hier anführen zu können. Nichts desto weniger haben wir Ursache zu glauben, dass diese Versuche die theoretischen Daten des Obersten Gadolin keineswegs abschwächen.

Fassen wir das Gesagte zusammen, so geht aus diesen Versuchen hervor, dass der Gasdruck von 18120 Wiener Pfund in den 12pf. Kanonen-Rohren mit der nicht allongirten, $^1/_3$ Kugel schweren Ladung als Maximum betrachtet werden kann, welches nur selten überschritten wird. Um diesem Drucke zu widerstehen, würde ein Ein Kaliber dickes Rohr ein Metall fordern, dessen absolute Festigkeit ungefähr 24800 Wiener Pfund auf den Quadratzoll beträgt.

Wir glauben, dass eine Diskussion dieser Ziffern vorzeitig wäre, denn wir haben schon im Vorhergehenden gezeigt, aus welchen Ursachen die direkten Versuche zur Messung des Gasdruckes im Rohre Widersprüche bieten müssen, wenn man selbe mit den durch Rechnung erhaltenen Daten vergleicht, und warum dieser Kalkül selbst nicht vollständig sein kann.

Nichtsdestoweniger sehen wir zwischen diesen Resultaten eine Annäherung, welche uns hoffen lässt, dass, wenn einmal das Gesetz der Ausdehnung der Metalle bekannt ist, wir auch hinreichende Daten besitzen werden, um den Widerstand der Geschützrohre zu berechnen. Diese Widerstände werden wahrscheinlich grösser sein, als die mit Zugrundelegung des Gesetzes, dass die Ausdehnungen den ziehenden Kräften proporzional sind, berechneten. So hat Oberst Gadolin die Festigkeit unter Annahme des von Hodgkinson gegebenen Gesetzes für die Verlängerungen berechnet, und eine Ein und Einhalbmal grössere Festigkeit gefunden, wie die im ersten Abschnitte bestimmte.

Anwendung der Theorie des Obersten Gadolin auf ein gusseisernes Kanonenrohr, dessen Bohrung Bronze ist.

Wir beendigen diese Betrachtungen durch Anwendung der Formeln des Obersten Gadolin auf die Berechnung der Festigkeit eines 80pf. gusseisernen Kanonenrohres, dessen Bohrung durch einen 30pf. Bronze-Zilinder ausgefüllt wird.

Dieses neue Mittel zur Verstärkung der gusseisernen Rohre wird gegenwärtig von der niederländischen Artillerie versucht und erscheint der Aufmerksamkeit der Artilleristen werth.

Die nachfolgende Berechnung zeigt, mit welcher Leichtigkeit die Formeln des Autors für die verschiedenen Kombinazionen anzuwenden sind.

Der Berechnung liegen folgende Daten zu Grunde:

Innerer Halbmesser der bronzenen Rohre $r_1 = 3{\cdot}075''$; äusserer Halbmesser dieser Rohre oder innerer Halbmesser des gusseisernen Rohres $r_2 = 4{\cdot}24''$, oder $r_2 = 1{\cdot}38\,r_1$;

äusserer Halbmesser des gusseisernen Rohres $r_3 = 11{\cdot}95'' = 3{\cdot}92\,r_1$.

Bezeichnet man mit E_1 den Elastizitäts-Koëffizienten der Bronze, mit E_2 jenen des Gusseisens; u_1 sei die Elastizitätsgrenze der Bronze, u_2 jene des Gusseisens; P_1 sei der Druck des Pulvergases in der Bohrung, und P_2 der Druck, welcher beim Schiessen von der Bronze auf das Gusseisen ausgeübt wird, wobei vorausgesetzt werden soll, dass dieser Druck vor dem Schiessen Null ist, und dass zwischen beiden Metallen ein inniger Kontakt stattfindet.

Die Verlängerung des innern Halbmessers des gusseisernen Rohres durch die Einwirkung der Kraft P_2 wird durch die Formel (43) des ersten Abschnittes ausgedrückt:

$$\frac{\delta r_2}{r_2} = \frac{P_2\ (r_2^2 + 4\,r_3^2)}{3\,E_2\ (r_3^2 - r_2^2)}.$$

Da diese Verlängerung die Elastizitätsgrenze des Gusseisens nicht überschreiten kann, so gibt diese Formel, wenn wir für $\frac{\delta r_2}{r_2}$, u_2 setzen, den grössten zulässigen Werth für P_2. Substituirt man für r_2 und r_3 ihre numerischen Werthe, so wird

$$u_2 = 1{\cdot}569\,\frac{P_2}{E_2},$$

woraus

$$P_2 = \frac{E_2\,u_2}{1{\cdot}569}.$$

Die innere Pressung P_1, welche nöthig ist, um dem äusseren Halbmesser der bronzenen Rohre dieselbe Ausdehnung zu geben, findet man durch die Formeln (25) und (27). Setzt man in diesen Formeln nach Wertheim $m = \frac{1}{3}$, so hat man

$$u_2 = \frac{\delta r_2}{r_2} = \frac{P_1\,r_1^2 - P_2\,r_2^2 + 4\,r_1^2\,(P_1 - P_2)}{3\,E_1\ (r_2^2 - r_1^2)}.$$

Substituirt man in diese Gleichung für P_2 den gefundenen Werth, und für r_1 und r_2 ihre numerischen Werthe, so erhält man

$$P_1 = (0.5426\,E_1 + 0{\cdot}7526\,E_2)\,u_2.$$

Bei einem gewöhnlichen gusseisernen Rohre von denselben Dimensionen wie das kombinirte, ist zur Hervorbringung einer Verlängerung u_2 eine innere Pressung P'_1 erforderlich, die durch die Formel (W 43) gegeben wird:

$$u_2 = \frac{\delta r_1}{r_1} = \frac{P'_1\ (r_1^2 + 4 r_3^2)}{3 E_2\ (r_3^2 - r_1^2)}.$$

Substituirt man für r_3 und r_1 ihre numerischen Werthe, so wird

$$P'_1 = 0{\cdot}69\, E_2\, u_2.$$

Es genügt, diesen Werth mit jenem P_1 zu vergleichen, um sich zu überzeugen, dass durch die Kombinazion der gedachten beiden Metalle der Widerstand ansehnlich vermehrt wurde. Um die Differenz noch anschaulicher zu machen, nehmen wir an, das man hatte

für die Bronze $E_1 = 70000$ $u_1 = 0{\cdot}00104$,
„ das Gusseisen $E_2 = 1300000$ $u_2 = 0{\cdot}00083$.

Diese Werthe nähern sich den von Tredgold gegebenen, sind jedoch für die zur Geschütz-Fabrikazion verwendeten Metalle zu gering. Substituirt man selbe in die Ausdrücke P_1 und P'_1, so findet man.

für das kombinirte Rohr $P_1 = 13975$ } Wiener Pfunde auf den
„ „ gusseiserne „ $P'_1 = 9238$ } Quadratzoll.

Es bleibt noch zu betrachten, wie bei der bronzenen inneren Röhre die Beziehungen zwischen der Ausdehnung im Sinne der Axe, der Ausdehnung im Sinne des Umfanges und der Kompression im Sinne des Halbmessers sein werden.

Vor Allem ist gewiss, dass die Längenausdehnung der Röhre die Elastizitätsgrenze der Bronze nicht überschreiten darf, denn die Röhre ist im selben Falle wie ein Rohr ohne Schildzapfen, welches sich mit dem Bodenstücke wider den zur Aufnahme des Rückstosses bestimmten Theil der Laffete stützt, deren Längenausdehnung ist durch die Formeln (3) und (7) des zweiten Abschnittes gegeben. Für $m = 1/3$ geben diese Formeln:

$$\frac{dz}{z} = a = \frac{2 P_2 r_2^2 - P_1 r_1^2}{3 E_1 (r_2^2 - r_1^2)}.$$

Ersetzt man P_1 und P_2 durch ihre früher gefundenen Werthe, r_1 und r_2 aber durch ihre numerischen Werthe, so wird

$$\frac{dz}{z} = \left(0.34 \frac{E_2}{E_1} - 0\cdot4\right) u_2.$$

Ersetzt man endlich E_1 und E_2 durch ihre Werthe, und u_2 durch $\frac{83}{104} u_1$, so wird der obige Ausdruck

$$\frac{dz}{z} = 0\cdot18\, u_1.$$

Das heisst, die grösste Längenausdehnung der Röhre beträgt nur $^2/_{11}$ der Elastizitätsgrenze der Bronze.

Die grösste Ausdehnung im Sinne des Umfanges findet an der Oberfläche der Bohrung statt; diese Ausdehnung, welche jener des innern Durchmessers gleich ist, wird gegeben durch die Formeln (25) und (37) des ersten Abschnittes.

$$\frac{\delta r_1}{r_1} = A + \frac{B}{r_1^2} = \frac{P_1 r_1^2 - P_2 r_2^2 + 4 r_2^2 (P_1 - P_2)}{3 E_1 (r_2^2 - r_1^2)},$$

woraus

$$\frac{\delta r_1}{r_1} = \left(1\cdot72 + 0\cdot15 \frac{E_2}{E_1}\right) u_2,$$

$$\frac{\delta r_1}{r_1} = 1\cdot59\, u_1.$$

Die Kompression im Sinne des Halbmessers ist gegeben durch die Formeln (24) und (37).

$$\frac{d\delta r_1}{dr_1} = A - \frac{B}{r_1^2} = \frac{P_1 r_1^2 - P_2 r_2^2 - 4 r_2^2 (P_1 - P_2)}{3 E_1 (r_2^2 - r_1^2)},$$

woraus

$$\frac{d\delta r_1}{dr_1} = -\left(1\cdot32 + 0\cdot49 \frac{E_2}{E_1}\right) u_2.$$

$$\frac{d\delta r_1}{dr_1} = -1\cdot77\, u_1.$$

Diese Resultate zeigen, dass die Ausdehnungen im Sinne des inneren Umfanges der Röhre und die Kompression im Sinne des Halbmessers, welche mit dem grössten zulässigen Werth von P_1 korrespondiren, die Elastizitätsgrenze der Bronze ansehnlich überschreiten. Es ist sonach wahrscheinlich, dass diese Grenze beim gewöhnlichen Schiessen immer etwas überschritten wird; die Erfahrung lehrt jedoch, dass dieser Umstand anstatt dem Erfolge der Operazion zu schaden, im Gegentheile zu deren Gelingen sogar nothwendig ist.

In der That sind wir von der Voraussetzung ausgegangen, d ursprünglich zwischen der bronzenen Röhre und dem gusseiser Rohre keine Pressung stattfindet; bei dieser Hypothese wird bronzene Röhre, nach der Ausdehnung, früher in ihre anfängli Lage zurückkehren, als das gusseiserne Rohr; es findet sonach e Trennung beider statt, wodurch Vibrazionen hervorgerufen werd die ein Verschieben der Röhre bewirken, wie solches bei den ers in Holland ausgeführten Versuchen bemerkt wurde.

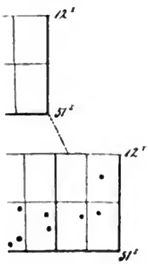
Es ist sonach nöthig, dass die bronzene Röhre eine hinlängli grosse Ausdehnung erhält, damit selbe einen genügenden Dr wider die Wände des Rohres ausübt; dieses Resultat erlangt m entweder durch hydrostatischen Druck, oder indem man ei Schüsse mit schwacher Ladung abfeuert.

Dieser Vorgang bietet übrigens für die Rohre nicht die minde Unzukömmlichkeit, da die Bronze die Eigenschaft besitzt, sich k hämmern zu lassen, d. h. sich zu stauchen, und dabei an Zähigk zuzunehmen.

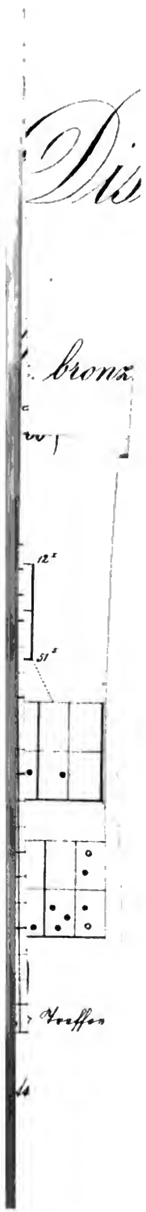
Die Erfahrung lehrt, dass bei Beobachtung der erwähnten Vo sichtsmassregeln die mit einer innern bronzenen Röhre versehen gusseisernen Rohre eine sehr grosse Widerstandsfähigkeit biete so hat ein gezogener 12Pfdr. die bis zur äussersten Grenze geste gerten Gewaltproben ohne Veränderung ausgehalten.

anz

nz Feld-



Treffer.


bronz
12 z
51 z
Treffer

Lissa

am 18., 19. und 20. Juli 1866.

Artilleristische Studie

von

Johann Sterbenz,

Unterlieutenant im k. k. Artillerie-Comité.

(Schluss *).

II.

Wir haben den ersten Abschnitt mit einer Aufzählung der, der Vertheidigung von Lissa zu Gebote stehenden Streitmittel geschlossen, woraus zu ersehen war, dass sich in den verschiedenen Befestigungswerken im Ganzen 82 Rohr- und 10 Raketen-Geschütze vertheilt befanden.

Nach den Angaben des sehr schätzbaren Werkes: „Geschichte des Feldzuges 1866 in Italien", von Alexander Hold, Hauptmann im k. k. Generalstabe, bestand die italienische Operazionsflotte aus nachfolgenden Streitkräften:

1. aus der *squadra di battaglia* (Schlacht-Eskadre) unter dem direkten Befehle Persano's, bestehend aus

7 Panzerfregatten und
1 Aviso, mit
180 Geschützen,
5430 Pferdekraft,
3434 Mann;

---

*) Dieser Aufsatz wurde in dem 2. und 3. (Doppel-) Hefte der „Mittheilungen" vom Jahre 1868 begonnen. Ein Plan des Hafens St. Giorgio ist diesem Hefte beigegeben.

2. aus der *squadra sussidiaria* unter Vize-Admiral Albini, bestehend aus

7 Schraubenfregatten und
4 Schraubenkorvetten, mit
397 Geschützen,
5110 Pferdekraft und
5151 Mann;

3. aus der *squadra d'assedio* unter Contre-Admiral Vacca, bestehend aus

1 Panzerfregatte,
2 Panzerkorvetten,
2 Panzerkanonenbooten und
1 Aviso, mit
72 Kanonen,
2350 Pferdekraft und
1760 Mann; endlich

4. aus der Flottille, bestehend aus
3 Kanonenbooten,
1 Aviso- und
2 Transportschiffen, mit
19 Kanonen,
830 Pferdekraft und
444 Mann.

Totale: 668 Kanonen, 13740 Pferdekraft und 10789 Mann.

Ein vergleichender Blick auf die beiderseitigen Wehrkräfte zeigt, dass jene des Angreifers die des Vertheidigers in Bezug der Geschützzahl um mehr als das Siebenfache, in Bezug auf die Zahl der Mannschaft um das Sechsfache übertrafen. Aber nicht nur an Zahl, sondern auch an innerem Werthe standen die Geschütze der Italiener auf einer weit höheren Stufe, als jene des Vertheidigers; während sich auf den Schiffen Kanonen von 150pf. bis 300pf. Kaliber befanden, dürfen nur die 19 gezogenen 24pf. Hinterladungs-Kanonen und allenfalls noch die 8 glatten 48-Pfünder und 4 — 60pf. Mörser, welche in den Werken auf Lissa waren, zu jenen Geschützen gezählt werden, die den Kampf mit Panzerschiffen wenigstens unter gewissen Umständen nicht ohne alle Aussicht auf Erfolg unternehmen könnten.

Es liegt ausser unserem Plane, die strategischen und politischen Gründe zu besprechen, welche den italienischen Admiral zum Angriffe von Lissa bewogen, da wir uns nur die Schilderung der Ereignisse während des Angriffes dieser Insel zur Aufgabe gestellt haben.

Im Verlaufe unserer Erzählung werden wir öfters die Gelegenheit benützen, aus dem früher genannten Werke des Generalstabs-Hauptmanns Hold zu schöpfen, nachdem dieser Schriftsteller gerade den Angriff der italienischen Flotte auf Lissa mit vieler Vorliebe behandelt hat und uns viele werthvolle authentische Daten über die so merkwürdigen Tage des 18., 19. und 20. Juli 1866 bietet.

Am Morgen des 18. Juli, erzählt Hauptmann Hold, erschien Persano mit 11 Panzer-, 8 grossen Holzschiffen und mehreren kleineren Dampfern in Sicht der Insel, und theilte sich so, dass der grösste Theil der Holzschiffe und Panzer parallel der Nordküste gegen Giorgio steuerten, während zuerst nur 5 Holzschiffe Comisa passirten, um gegen Manego vorzugehen. Die Disposizionen, welche Persano für diesen Tag gab, verfügten Folgendes:

1. Contre-Admiral Vacca mit den 3 Panzerfregatten „Principe di Carignano“ (Flaggenschiff), „Castelfidardo“ und „Ancona“, dann dem Raddampfer „Guiscardo“ (im Ganzen mit 80 Kanonen) sollte Comisa bombardiren.

2. Vize-Admiral Albini mit den Fregatten „Maria-Adelaide“ (Flaggenschiff), „Gaëta“, „Duca di Genova“, „Vittorio Emanuele“ und der Korvette „St. Giovanni“ (206 Geschütze) hatte die österreichische Batterie bei Manego zum Schweigen zu bringen und dann einen Ausschiffungs-Versuch zu machen.

3. Das Gros der Panzerschiffe mit dem Rest der Holzschiffe (246 Kanonen) greift den Hafen St. Giorgio an.

4. Die Flottille, aus den Kanonenbooten und einem Aviso bestehend, hat nach Lesina zu gehen, den unterseeischen Telegrafen zu zerstören und jede Verbindung Lissa's mit dem Festlande Dalmaziens und den nächsten Inseln zu hindern.

5. Die schnelllaufenden Aviso's „Esploratore“ und „Stella d'Italia“ haben zwischen Punta Planca und der Insel St. Andrea, beziehungsweise zwischen St. Andrea und Pelagosa Auslug zu halten und zu kreuzen, um die Operazion gegen Lissa vor Störungen zu decken; der als Spitalsschiff hergerichtete Transportsdampfer

„Washington“ hat mit der „Indipendenza“ (Lebensmittelschiff) bei Busi zu ankern.

Um 10½ Uhr erschien Vacca mit seinen 4 Schiffen vor Comisa und begann einen heftigen Geschützkampf gegen die Batterie „Magnaremi“, welche von 2 bei Perlič aufgeführten 6pf. La Hitte-Geschützen der Reserve unterstützt wurde.

Die Batterie konnte anfänglich nur die 3 Geschütze der rechten Face ins Feuer setzen, und erst im Verlaufe des Gefechtes liess der Batterie-Kommandant die Geschütze der linken Face umdrehen, und unterhielt nunmehr ein lebhaftes Lagenfeuer aus 6 Geschützen, welches bis gegen 2 Uhr andauerte. Die Schiffe gaben ihre Breitseiten unter fortwährendem Manöver und Distanzenwechsel ab; ihr Treffeffekt war ein sehr geringer; die Geschosse gingen zu kurz und theilweise auch zu hoch, und die wenigen, welche in die Batterie fielen, explodirten nicht.

Die vier Schiffe, welche um 10½ Uhr sich mit der Batterie „Magnaremi“ engagirt hatten, wurden nach einer Stunde durch 6 Schiffe, in der Richtung von der Insel Busi kommend, abgelöst, und die letzteingetroffenen in kurzer Zeit darauf noch durch 4 Holzschiffe, welche sich von der Insel St. Andrea her genähert hatten, verstärkt, so dass die Batterie zeitweilig das Feuer von 14 Schiffen auszuhalten hatte.

In Folge der hohen Lage der Batterie mussten die Geschütze der italienischen Schiffe so bedeutende Elevazionen gebrauchen, dass dadurch die Laffetirung beschädigt wurde, während die Batterie keinen Schaden litt. Auch die Schiffe erhielten durch Treffer nur unbedeutende Havarien. Vacca gab daher den erfolglosen Kampf auf und segelte gegen Manego zur Unterstützung Albini's.

Die Batterie Nadpostranje gab am 18. Juli im Ganzen nur 28 Schüsse aus 2 — 12pf. Hinterladungs-Kanonen und 5 Schüsse aus 3 der 18pf. Vertheidigungs-Kanonen gegen Holzschiffe ab; von den ersteren waren nach dem Urtheile des Batterie-Kommandanten 4 Treffer.

Während dieser Vorgänge hatte sich um 11 Uhr das Gros der italienischen Flotte vor Porto San Giorgio gelegt; Persano mit dem Admiralschiff „Re d'Italia“ und 3 anderen Panzern gegenüber vom Fort St. Georg; Kommodore Ribotti mit dem „Re di Portogallo“ nebst den übrigen 3 Panzerschiffen vor den Thurm Wellington;

die Holzschiffe aber im Hafen von Carober, um die nördlich der Hafeneinfahrt liegenden Werke im Rücken zu fassen.

Wir lassen nun Hauptmann Hold sprechen, der den Geschützkampf in so lebendigen Farben schildert, dass wir es nicht unternehmen können, ihn noch klarer und ausführlicher beschreiben zu wollen.

Er sagt: „Der Geschützkampf, der sich nun entspann und an dem alle Hafenbefestigungen Theil nahmen, war ein furchtbarer; unaufhörlich brüllten die Geschützsalven über das bewegte Meer und brachen sich im hundertfachen Echo an den Bergen der Insel und ihren Werken. Die Energie des Kampfes von italienischer Seite war eine ausserordentliche, während die Oesterreicher das Feuer der an Zahl und Kaliber mehr als vierfach überlegenen italienischen Artillerie langsam, aber mit vieler Präzision erwiderten. Fort Georg und die Batterie Schmidt verwendeten hiebei meist glühende Kugeln aus ihren glatten 48-Pfündern. Ein Hagel der schwersten Projektile schmetterte in die österreichischen Befestigungen, welche namentlich durch das Rückenfeuer von Carober her stark litten. Die italienischen Schiffe manövrirten unter beständigem Feuern zwischen 600 und 2000 Klafter Entfernung von der Küste und näherten sich manchesmal auch unter jene Distanz, um besseren Ausschuss auf die inneren Hafenwerke zu gewinnen; „Re d'Italia“ allein gab 1300 Schüsse ab und schleuderte binnen wenigen Minuten, als er sich eben bis auf 200 Klafter genähert hatte, mehr als hundert seiner schwersten Projektile. Am härtesten wurde die südlich des Hafeneinganges und nur 40 Fuss über Meer angelegte Batterie Schmidt durch die italienischen Geschütze mitgenommen; um 4 Uhr schlug eine mächtige Granate in ein Handpulvermagazin und sprengte den rechten Flügel der Batterie unter dem Triumphgeschrei der Italiener in die Luft; nur 5 Mann der Batterie-Bemannung blieben unversehrt, das Werk war kampfunfähig geworden und stellte sein Feuer ein; auch Fort Georg, gegen welches der Feind nun die Wucht seiner ganzen Artillerie konzentrirte, musste um 5 Uhr schweigen, da ein Theil der Geschütze demontirt war und das Explodiren mehrerer Wallkästen, sowie die gewaltige Masse der von der Steinbrustwehre sich ablösenden herumgeschleuderten Steintrümmer 60 Mann ausser Gefecht setzten.“

Wir haben dieser Schilderung nur wenig mehr hinzuzufügen.

Bei der Explosion der Wallkästen in der unterhalb des Fort Georg gelegenen Batterie Mamula war der zweite Offizier des Forts, Lieutenant Bittner, und der Kommandant der Batterie, Feuerwerker Gomolka, schwer verwundet worden, auch Lieutenant Pawlowski, Kommandant der Batterie Schmidt, erlitt zwei schwere Verwundungen.

Der Thurm Wellington, obwohl über eine Stunde lang von zwei Flotten-Abtheilungen ins Kreuzfeuer genommen, unterbrach unter seinem tapferen Kommandanten, dem Artillerie-Oberlieutenant Haberl, das Feuer keinen Augenblick, obwohl das provisorische Pulvermagazin eingeschossen, ein Theil der Brustwehre in Bresche gelegt, der Thurm an mehreren Stellen arg beschädigt, und namentlich an zwei Stellen die klafterdicke, sehr feste Mauer durchlöchert war.

Der Verlust an Mannschaft erwies sich trotz des heftigen Feuers und der vielen Treffer als ein verhältnissmässig geringer und bestand nur in 3 schwer und 2 leicht Verwundeten. Der an den Thurm Wellington angebauten Mörserbatterie gelang es noch im letzten Gefechts-Momente 3 feindliche Schiffe durch Bombenwürfe zu treffen, was dieselben zum schleunigen Zurückgehen aus der Gefechtslinie veranlasste.

Ueberhaupt war diese Mörserbatterie ein Haupthinderniss für die italienischen Schiffe, an diesem Tage in den Hafen einzulaufen.

„Formidabile“, unterstützt von „S. Martino“ und „Maria Pia“, versuchten dies zwar, wurden jedoch von einem so verheerenden Feuer der Batterie „Madonna“ und „Zupparina“ empfangen und vom Thurme „Wellington“, auf dessen Mauern beinahe jeder Quadratfuss einen feindlichen Treffer enthielt, und wo die Besatzung durch den Staub der vielen einschlagenden Geschosse oft am Sehen verhindert war, derart mit Bombenwürfen belästigt, dass sie, ohne ihren Zweck zu erreichen, abziehen mussten, wobei der „Formidabile“ aus der Batterie „Zupparina“ ein 24pf. Spitzhohlgeschoss in eine Stückpforte bekam.

Auch die Thürme Robertson und Bentink hatten sich mit gutem Effekte an dem allgemeinen Kampfe betheiligt; übrigens war letzteres Werk, welches hauptsächlich die Bestimmung hatte, den Rücken des Fort Georg gegen Angriffe von Carober her zu decken, viel zu

schwach, um seiner Aufgabe genügen zu können, und erzielte daher auch keinen ausgiebigen Erfolg.

Das Resultat des Kampfes am 18. Juli, welcher ungefähr um 7 Uhr Abends von der italienischen Flotte abgebrochen wurde, war ein für die Besatzung sehr ehrenvolles; sie hatte trotz ihrer so geringen Vertheidigungsmittel das Einlaufen feindlicher Schiffe in den Hafen verhindert, und auf keinem Punkte der Insel konnte ein Landungsversuch Seitens der Italiener unternommen werden, und wäre nicht die Batterie Schmidt schon Nachmittags durch das Auffliegen ihres Pulvermagazins zum Schweigen gebracht worden, so wäre ohne Zweifel auch das Zurückgehen des Angreifers an diesem Tage noch früher erfolgt.

Die italienische Flotte zog sich gegen den Kanal von Lissa, wo sie die Nacht über, ungefähr 8 Seemeilen von der Küste entfernt, lavirte; um 10 Uhr Abends traf die Flottille Sandri's ein, welche die Meldung brachte, dass sie zwar den Telegrafendrath zerstört habe, dass man jedoch in Erfahrung gebracht habe, es sei in Lesina ein Telegramm Tegethoff's des Inhaltes durchgelaufen, die Besatzung Lissa's möge nur standhaft aushalten, bis die österreichische Flotte zur Unterstützung käme.

Im Kriegsrathe, wo man dieses Telegramm nur für eine Finte hielt, um die Italiener von dem weiteren Angriffe der Insel abzuhalten und an ein aggressives Einschreiten der österreichischen Flotte nicht glauben mochte, waren die Meinungen getheilt, und während einzelne Stimmen die Einnahme Lissa's als unmöglich darstellten, verblieb die Majorität bei der gegentheiligen Ansicht, in der Voraussetzung, dass man von einem Herannahen der Oesterreicher, falls dies doch stattfinden sollte, rechtzeitig durch die Avisoschiffe Kenntniss erlangen werde. Es wurde daher die Fortsetzung des Angriffes für den nächsten Tag beschlossen.

Am 19. Juli früh stiessen die Fregatten „Principe Umberto" und „Carlo Alberto", dann die Rad-Dampfkorvette „Governolo" und das Rammschiff „Affondatore" zur Flotte, wodurch die Ausschiffungs-Truppen auf 2600 Mann gebracht wurden.

Hauptmann Hold gibt die vom Admiral Persano für den 19. Juli getroffenen Disposizionen folgendermassen an:

1. Die Holz-Division und die Flottille unter Befehl Albini's sollen zwischen Comisa und dem Hafen Carober nördlich des Forts Georg alle Landungstruppen ausschiffen.

2. Die Panzerschiffe „Terribile“ und „Varese“ haben Comisa zu beschäftigen, um die Garnison dort festzuhalten.

3. Die Panzerkorvette „Formidabile“ und die Panzer-Abtheilung Vacca's werden in den Hafen S. Giorgio einlaufen und die inneren Werke zum Schweigen bringen.

4. „Re di Portogallo“ und „Palestro“ greifen mit ihren 300pf. und 150pf. Geschützen den Telegrafenthurm (Wellington) an.

5. „Re d'Italia“, „S. Martino“ und „Maria Pia“ werden die nördlich vom Hafeneingange befindlichen österreichischen Batterien beschiessen, damit diese die Landung in Porto Carober nicht stören können.

Die Vertheidiger hatten die Nacht ebenfalls nach Kräften benützt, und so viel sich bei der Unzulänglichkeit der vorhandenen Mittel thun liess, an der Herstellung der Werke gearbeitet.

Nur bei der Batterie Schmidt musste dies unterlassen werden, nachdem sie durch die Explosion am vorhergegangenen Tage total zerstört und der Batterie-Raum mit Steinen und Erde überschüttet war. Die Verwundeten waren während der Nacht ins Spital nach Lissa geschafft und Ersatzmunizion von dorther in die Werke gebracht worden, wo nun die Mannschaft unausgesetzt mit dem Adjustiren der Hohlgeschosse und der Erzeugung der Patronen beschäftigt wurde.

Am angestrengtesten war die Mannschaft im Fort Georg, wo sich auch das Kriegs-Pulvermagazin befand, und an die übrigen Werke der Ersatz der verbrauchten Munizion ausgefolgt werden musste. Sonderbarerweise hatte man unterlassen, diesem Fort einige Mannschaft der Genie-Truppe zuzuweisen, so dass nebst der Instandsetzung der Geschütze und Munizion auch die Ausbesserung der Brustwehre u. s. w. der Artillerie-Mannschaft zufiel.

Von der Geschützbedienung waren aber bereits bei 70 Mann grösstentheils schwer verwundet, die übrigen Leute durch die ausserordentliche Anstrengung des Tages vorher vollends erschöpft, und der Ersatz der Verwundeten, bestehend in 30 Mann der Marine-Infanterie, die jedoch beim Geschütze nicht eingeübt waren, traf erst am 19. Morgens im Fort ein, so dass eigentlich in diesem

Werke nur sehr wenig zu dessen Herstellung gethan werden konnte.

Von den am 18. demontirten Geschützen, welche beinahe ein Drittheil der Gesammt-Dotazion ausmachten, konnten leider nur wenige wieder hergestellt werden; es waren mithin die Aussichten auf einen günstigen Erfolg, wenn die Italiener am nächsten Tage wieder angriffen, nicht besonders gross zu nennen; nichtsdestoweniger aber beschloss man die Vertheidigung bis zur gänzlichen Erschöpfung aller Mittel fortzusetzen.

Wir zitiren nunmehr wieder die „Geschichte des Feldzuges 1866 in Italien", und werden dem dort Erzählten nur hie und da einige Detail-Angaben beisetzen.

„Von der Marine-Infanterie-Besatzung wurden Detachements mit einigen leichten Rohr- oder Raketen-Geschützen an allen jenen Punkten, welche Landungen begünstigten, postirt, während sich die zirka 400 Mann starke Reserve mit 1 Stück La Hitte- und 2—18pf. Geschützen bei Cosmo S. Andrea, auf der Höhe oberhalb der Madonna-Batterie, aufstellte. So erwarteten die Oesterreicher, materiell zwar schon bedeutend geschwächt, aber mit ungebrochener moralischer Kraft, den erneuerten Angriff am 19. Morgens."

„Die Italiener liessen sich viel Zeit dazu; um 7 Uhr früh näherte sich die ganze Flotte wieder der Insel und konzentrirte sich mit dem Gros der Panzer und allen Holzschiffen vor Porto Giorgio, indessen „Terribile" und „Varese" Comisa anliefen und ein langsames Feuer gegen die Batterie Magnaremi unterhielten, das von dieser ebenso erwidert wurde." *)

„Anfänglich feuerten drei Panzer- und mehrere Holzschiffe auf grosse Distanz (5—6000 Schritt) gegen die äusseren Hafenwerke von S. Giorgio, bis um 8½ Uhr die ganze Holzflotte um Hoste herum gegen NW. steuerte und ganze Lagen gegen Fort Georg abgab,

*) Die Batterie Magnaremi hatte hauptsächlich auch die Aufgabe, die feindlichen Schiffe von Comisa abzuhalten, nachdem sich in diesem Orte in einem alten Thurme ein ziemliches Quantum von Artillerie-Munizion befand, welches nicht mehr fortgeschafft werden konnte, und im Falle einer durch ein feindliches Geschoss hervorgerufenen Explosion unausbleiblich die ganze Stadt dem Verderben geweiht hätte. Die Bemühungen der Batterie Magnaremi waren auch von dem Erfolge begleitet, dass sich die angreifenden Schiffe stets in einer sehr respektablen und daher wirkungslosen Entfernung von der Stadt hielten.

welches den Kampf zwar aufnahm, aber binnen Kurzem durch die dicht einfallenden Projektile und Steinsplitter, dann durch Zerstörung des Daches und Gehäuses des grossen Pulvermagazins, dessen Explosion jeden Augenblick vor sich gehen konnte, ganz unhaltbar gemacht war." *)

„Das von Seite der Flotte sehr lebhafte Feuer wurde bald unterbrochen; die italienische Flotte entfernte sich um 11 Uhr ausser Schussbereich; sie schien noch immer mit weiteren Vorbereitungen beschäftigt."

„Erst um $2^1/_2$ Uhr näherte sich Persano wieder mit seinen Schiffen und nahm mit allen Abtheilungen jene Posten ein, wie es die vorzitirten Disposizionen vorschrieben; die Panzer-Division manövrirte am linken, die Holz-Division am rechten Flügel."

„Bald kamen die prachtvollen Schiffe der Italiener in Schussdistanz, und während sie ihre Kreise immer enger zogen, entflammte nun noch heftiger als Tags zuvor ein Geschützkampf, an dem alle Schiffe gegen die allein noch kampffähigen Befestigungen Wellington, Zupparina, Bentink, denen sich etwas später auch die Madonna-Batterie beigesellte, Theil nahmen. Die weissen Qualm und Feuer speiende italienische Flotte, welche in diesem Momente beinahe vollzählig versammelt war, (nur „Terribile" und „Varese" fochten bei Comisa) bot einen grossartigen Anblick, der um so erschüttern-

*) Der Kommandant dieses Forts, Oberlieutenant Dr. Girtler, welcher kurz vor Beginn des Feuers erst 30 Mann der Marine-Infanterie als Ersatz erhalten hatte, die aber in der Bedienung der Geschütze ungeübt waren, konnte der gesammten feindlichen Flotte nur mehr 3 Geschütze entgegenstellen, und trat daher, nachdem die Unmöglichkeit, sich länger zu halten, bei dem Mangel an ausgiebigen Vertheidigungsmitteln und bei dem gänzlichen Mangel an Schutzmitteln, da Traversen von Haus aus fehlten und die Brustwehre abgekämmt worden, augenscheinlich war, wenn nicht der Rest der Mannschaft unnützerweise und ohne Erfolg geopfert werden sollte, den Rückzug aus dem Fort an, hiezu namentlich durch die Hoffnung bewogen, dass dann das feindliche Feuer gegen dasselbe eingestellt, und so die Explosion des Pulvermagazins, die jeden Augenblick zu erwarten stand, verhindert werden würde, wodurch dem Angreifer jedenfalls ein, wenn auch nur vorübergehender Triumph bereitet worden wäre.

Von den Geschützen waren alle bis auf 2 gezogene 24-Pfünder und 1 glatter eiserner 48-Pfünder demontirt, die Geschützrequisiten durchgehends beschädigt und grösstentheils unbrauchbar, die Batterie in einen Steinhaufen verwandelt und auch die Kaserne arg beschädigt, das Dach des Kriegs-Pulvermagazins war zerstört, und in das Innere desselben hatten bereits Sprengstücke ihren Weg gefunden.

der wirkte, je gewaltiger das unaufhörliche Sausen der ungeheuren Eisenmassen war, welche 600 Feuerschlünde oft beinahe gleichzeitig durch die Lüfte schleuderten und die die ganze Insel sammt den Vertheidigern der Vernichtung zu weihen schienen."

„Der überwältigende Eindruck dieses Schauspiels entzieht sich jeder Beschreibung; weit über Cosmo Andrea hinaus bis in das Innere der Insel flogen die gewaltigen Geschosse. Da löst sich aus der Flammenreihe der feindlichen Schiffe eines derselben los, ihm folgen nach und nach noch 3 andere grössere, und mit voller Dampfkraft laufen diese 4 Eisenkolosse in den Hafen ein, begrüsst von dem Feuer der österreichischen Batterien."

„Formidabile", der stolz an der Spitze dampfte, legt sich auf 600 Schritt vor die Madonna-Batterie, und wechselt, indem er dem Lande Steuerbord zeigt und Anker wirft, mit ihr Lagen. Admiral Vacca, der ihm folgt, kann nur wenig feuern, da der enge Hafen die Manöver beirrt und die Madonna-Batterie durch „Formidabile" maskirt ist."

„Artillerie-Oberlieutenant Jauernig, Kommandant der Batterie Madonna, in der Tags zuvor ein Geschütz demontirt worden war, liess nun aus den 4 gezogenen Hinterladungs-24-Pfündern die entfernteren Abtheilungen Vacca's beschiessen, während die 3 übrigen 30pf. Granatkanonen eine Lage nach der andern in Rumpf und Deck der „Formidabile" jagten, wo jeder Schuss traf. Bald geräth das zweiteingelaufene grösste Schiff in Brand und verlässt den Hafen; ihm folgen sukzessive auch die beiden anderen grossen Panzerfregatten, vom Jubel der Vertheidiger begleitet, während „Formidabile" nun allein zurückblieb und das unausgesetzte Feuer aller 7 Geschütze allein empfing."

„Admiral Persano ertheilte daher dem „Re d'Italia" und „Affondatore" Befehl, sich vor den Hafeneingang zu legen und von dort aus den „Formidabile" zu unterstützen."

„Dieser hatte einen schweren Stand. Obwohl ausser der Madonna-Batterie nur der Thurm Bentink und Wellington mit wenigen Bomben ihr Feuer gegen die eiserne 20 Kanonen-Korvette richten konnten *), war dieses Feuer doch von verheerender Wirkung.

*) Die Batterie Zupparina, welche von Carober her in Rücken genommen wurde und furchtbar litt, hatte nach 1 ½stündigem Geschützkampfe, und nachdem 3 Kanonen demontirt waren, ihr Feuer einstellen müssen.

Die Italiener selbst nannten das Verhalten der Oesterreicher in diesem einzig dastehenden, gewissermassen Leib an Leib geführten Kampfe eines Panzerschiffes mit einer offenen Batterie*), bewunderungswürdig."

„Oberst Urs liess auch seine 3, bei Cosmo, S. Andrea aufgestellten Geschütze gegen „Formidabile" mitwirken, und die dort aufgestellte Marine-Infanterie-Reserve eilte, von Kampflust hingerissen, auf den Bergabhang ober der Batterie hinab, um sich durch Plänklerfeuer gegen die Mannschaft des feindlichen Schiffes am Gefecht zu betheiligen." **)

„Im Verlauf einer Stunde, während der Kapitän S. Bon mit seinem Schiffe standhaft aushielt, wurde der „Formidabile" arg zugerichtet, obwohl die Panzerung wenig Schaden nahm, und nur an den Kanten der Stückpforten Absprengungen vorkamen; das Schiff hatte aber mehrere Schüsse durch die Stückpforten und durch das Deck erhalten; seine Takelage war gänzlich zerfetzt, die Boote und der Schornstein zerschossen, und zweimal drohte die Gefahr eines Brandes. Von der Mannschaft waren 15 Mann todt und 40 verwundet, während von der Madonna-Batterie nur Ein Kanonier leicht verwundet worden war."

„Der Kommandant des „Formidabile" glaubte unter solchen Umständen auf einen weiteren Kampf, dessen Fortsetzung sein Schiff sehr gefährdet hätte, verzichten zu sollen, und verliess unter Zurücklassung seines Ankers und dem Hurrah der Vertheidiger mit der kampfunfähig gewordenen Korvette den Hafen."

---

*) Das Kasemattenkorps der Batterie liegt hinter der Geschützstellung und fungirt als Reduit und Kaserne. Das Dach desselben, sowie das obere Stockwerk hatte ziemlich gelitten, und ersteres dreimal Feuer gefangen, welches aber jedesmal gleich beim Entstehen gelöscht wurde.

**) Diese Art der Betheiligung am Gefechte kann sich, strenge betrachtet, eines gerechten Beifalles nicht erfreuen, denn erstens war es bei der für das Gewehr sehr beträchtlichen Entfernung des Zielobjektes eine reine Munizionsverschwendung ohne jede Aussicht auf Effekt, dann sandten auch einige ungeübte Schützen ihre Geschosse anstatt dem feindlichen Schiffe der eigenen Batterie zu, wo doch jeder Mann kostbar war. Glücklicherweise verursachten sie hier keinen Schaden und belästigten nur.

„Die Batterie „Madonna“ darf sich rühmen, das an artilleristischen Mitteln weit überlegene Panzer-Ungethüm vertrieben und mit grossem Verluste auf den Heimweg gewiesen zu haben.“

„Das allgemeine Bombardement hatte während dieser Zeit ununterbrochen fortgedauert, konnte aber spät Abends von den österreichischen Hafenwerken nur schwach erwidert werden, denn auch in der Batterie Zupparina, die mehr einem Erdhaufen als einem Werke der Kunst ähnlich sah, lagen schon 3 Geschütze demontirt auf ihren Bettungen, das vierte kämpfte allein.“ *)

„Vize-Admiral Albini und Kommodore Sandri haben an diesem Tage drei Landungsversuche gemacht.“

„Der erste mit einem Bragozzo bei Punta Stupiski unternommene wurde durch das Feuer zweier 6pf. La Hitte-Geschütze, der zweite zwischen Porto S. Giorgio und Punta Zdračena durch jenes des Thurmes Wellington, der dritte bei Chiave durch einen Schwarm der 4. Kompagnie des Marine-Infanterie-Bataillons und eine Raketen-Batterie zurückgewiesen.“

Die Hoffnungen des Admiral Persano waren also nicht in Erfüllung gegangen, und zweimal an einem Tage hatten die unscheinbaren Werke Lissa's bewiesen, dass es nicht so leicht sei, dieselben zu nehmen, wenn sie von österreichischen Kanonieren vertheidigt werden. Den Italienern hatten diese zwei Tage viel an Blut und Material gekostet, aber auch die Vertheidiger waren von grossen Verlusten heimgesucht worden. Die Besatzung zählte 31 Todte, 75 Verwundete, darunter 2 Offiziere, und zwei Dritttheile der gesammten Geschütze waren demontirt.

In der Madonna-Batterie waren nur mehr 7, im Thurm Bentink 2, in Wellington 5, endlich in Zupparina nur 1 Geschütz brauchbar, im Ganzen daher 15 gegen eine Flotte von 600 Kanonen. Und dennoch beschlich auch nicht der leiseste Gedanke einer Ueber-

*) Hier scheint dem Herrn Verfasser der „Geschichte des Feldzuges 1866 in Italien“, dessen übrige Angaben über die Kämpfe am 18. und 19. Juli alle bei präzisester Fassung von vollendeter Genauigkeit sind, ein kleiner Irrthum unterlaufen zu sein. Von 5 Uhr Abends an feuerte die Batterie Zupparina, welche von den im Porto Carober befindlichen Schiffen mit grosser Schussrichtigkeit im Rücken gefasst und mit einer Anzahl von Projektilen beworfen worden war, und 3 Geschütze kampfunfähig hatte, nicht mehr und war von der Bedienungs-Mannschaft, die nicht die mindeste Deckung in der Batterie fand und zudem wehrlos war, verlassen worden.

gabe die Gemüther der Vertheidiger, so wahrscheinlich auch die Aussicht war, einem abermaligen Angriffe der Flotte endlich unterliegen zu müssen. Doch das Schicksal entschied günstiger für die Belagerten, als diese zu hoffen wagten, und die Anstrengungen, welche dieselben noch in der Nacht vom 19. auf den 20. Juli machten, um die wenigen noch vertheidigungsfähigen Werke wieder möglichst herzustellen und vorzubereiten, blieben in soferne nicht unbelohnt, als sie dafür am 20. Vormittags das grossartige Schauspiel der siegreichen Seeschlacht hatten und das Einlaufen der österreichischen Flotte in S. Giorgio aller weiteren Besorgniss ein Ende machte. Um 9 Uhr früh am 20. Juli hatten 2 Raketen-Geschütze einen Landungsversuch in der Bucht Gradac zurückgewiesen, und dies war die letzte kriegerische Akzion, zu welcher sich die Vertheidiger der Insel veranlasst sahen.

Wir können nicht umhin, hier noch jenen Worten eine Stelle zu geben, mit welchen Hauptmann Hold seine ergreifende Schilderung der Vertheidigung Lissa's schliesst. Er sagt:

„Ungeachtet dessen — nämlich des kolossalen Munizionsverbrauches Seitens der Flotte — dauerte nun der Kampf schon zwei Tage, ohne dass es den Italienern gelungen wäre, ihre Trikolore auf dem Schutte der grösstentheils wehrlos gemachten Befestigungen aufpflanzen zu können. Die That der Vertheidiger von Lissa ist durch jene der folgenden Seeschlacht verdunkelt worden, und fast scheint es, als hätte die Mitwelt Derer vergessen, die treu ihrem Schwure noch ausharrten und das Banner Oesterreichs hoch hielten, als schon längst jede Aussicht auf einen glücklichen Ausgang geschwunden, der grösste Theil der Vertheidigungsmittel vernichtet und höchstens die Hoffnung gestattet war, sich mit Ehren unter den Trümmern der Werke begraben zu lassen. Haben wir es uns zur besonderen Aufgabe gemacht, im Vorstehenden diesen ungleichen Kampf zu beleuchten, um, soweit es unsere schwachen Kräfte erlauben, sein Andenken der Vergessenheit zu entreissen, so überlassen wir es dem Urtheile der Unparteiischen, zu entscheiden, ob die Vertheidigung jener Insel einer solchen Erinnerung werth ist, und ob irgend eine Nazion in den verschiedensten Epochen der Kriegsgeschichte Beispiele grösserer, heldenmüthigerer Aufopferung aufzuweisen vermag."

Hiermit, glauben wir, ist in so eindringenden Worten als möglich, und in so ehrenvoller Weise, wie sie den Vertheidigern von

Lissa's Werken mit vollstem Rechte gebührt, ihrer gedacht worden. Es ist unbestritten, dass sie in mittelbarer Weise einen grossen Theil zu dem nachherigen siegreichen Erfolge der österreichischen Flotte beigetragen haben, denn die zweitägige Beschiessung hatte den Italienern enorme Quantitäten an Feuerungsmaterial und Munizion gekostet, und ihre Schiffsequipagen waren durch die gehabten gewaltigen Anstrengungen aufs Aeusserste ermüdet, und konnten daher in die Akzion am 20. nur mehr mit abgespannten Kräften eintreten. In den Reihen der italienischen Kommandanten war am Abend des 19. mehrfach die Meinung laut geworden, dass es rathsam sei, nach Ancona zurückzugehen und sich mit neuen Vorräthen zu versehen, und nur die Gewissheit von den bereits angerichteten Zerstörungen, welche die Einnahme der Werke für den nächsten Tag als ganz sicher annehmen liess, sowie die vollkommene Sicherheit vor einem Entsatze Lissa's durch Tegethoff, in der man sich wiegte, liess diese Massregel nicht zur Ausführung gelangen.

III.

Bevor wir zu der uns für den III. Abschnitt gestellten Aufgabe übergehen und den Lesern jene Folgerungen vorführen, die nach unserer subjektiven Anschauung sich aus den im II. Theile erzählten Fakten ergeben, wollen wir das Materiale für unsere Schlüsse noch durch die Betrachtung des Zustandes der Werke Lissa's nach der Beschiessung vermehren und das Munizionsquantum ins Auge fassen, welches einestheils von der italienischen Flotte zur Herbeiführung dieses Zustandes, anderntheils von der Vertheidigung zur Abwehr der an den zwei Tagen ununterbrochen gefolgten feindlichen Angriffe verbraucht wurde.

Ueber die Zerstörungen, welche Fort Georg und die Batterie Mamula erlitten, haben wir schon früher gesprochen; es erübrigt uns daher nur wenig mehr hierüber zu sagen.

Die Batterie war durch die herumliegenden Steintrümmer ganz ungangbar geworden, in die Batteriebrust und in die Terrasse waren bedeutende Breschen geschossen, die Traversen vor den Munizions-Magazinen waren ihrer Ziegelbekleidung grossentheils entblösst und hatten überhaupt sehr gelitten; das Dach des Zubaues, in welchem sich die verschiedenen Magazine befanden, war an mehreren Stellen

durchgeschlagen, die Geschütze und Geschützrequisiten alle mehr oder weniger unbrauchbar geworden. Dieses Fort sammt der zugehörigen Batterie Mamula, die namentlich durch das Auffliegen von Wallkästen in einen sehr derouten Zustand versetzt wurde, war somit im vollsten Sinne des Wortes unhaltbar geworden, und bei der Unzulänglichkeit der Mittel auch nicht so bald wieder in kampffähigen Zustand zu versetzen.

Die Batterie Zupparina, in der am zweiten Tage der Beschiessung ebenfalls ein Wallkasten in die Luft gesprengt wurde, worin sich jedoch zum Glück nur sehr wenig Munizion befunden hatte, wies weniger schwere Beschädigungen auf, ebenso der Thurm Robertson; dagegen hatten der Thurm Bentink, der von P. Carober her heftig beschossen worden war, und der Thurm Wellington mit der Mörserbatterie, welcher an beiden Tagen zu verschiedenen Malen das Feuer der ganzen Flotte auf sich gezogen hatte, eine Unzahl von Treffern erhalten; Thurm Wellington war an sieben Stellen arg beschädigt, die Eskarpe hatte an der Nordseite eine Bresche von 1 Quadratklafter im Geviert, an der Krone der Brustwehre des Thurmes war fast kein Plätzchen mehr zu finden, welches keinen Treffer aufzuweisen gehabt hätte, und noch einige gut angebrachte Schüsse würden die Mauer und mit ihr die Deckbatterie unfehlbar zum Falle gebracht haben.

Die Batterie Schmidt war durch die Explosion des Pulvermagazins beinahe ganz demolirt worden, und nur die Batterie Madonna ging fast unbeschädigt aus dem Kampfe hervor.

In letzterer Batterie wurde auch nur durch einen Steinsplitter 1 Unterkanonier leicht verwundet, der jedoch seinen Platz beim Geschütze nicht verliess.

Auch die Beschädigungen, welche die Batterien Magnaremi und Nadpostranje erlitten, waren ganz unwesentlicher Natur, und diese beiden Werke vollkommen vertheidigungsfähig geblieben.

Wenn wir uns nun die Mittel besehen, mit welchen diese Erfolge Seitens der Italiener erreicht wurden, so finden wir, dass die Flotte derselben an beiden Tagen bei 35000 Projektile im beiläufigen Gewichte von 24000 Zentnern gegen die österreichischen Befestigungen geschleudert hat, eine Eisenmasse, die ganz anders gebaute Werke zu zerstören geeignet ist, als die Lissaner es waren.

Von der Besatzung wurden verfeuert:

320 Stück 30pf. }
315 „ 60pf. } Bomben,

im Ganzen 635 Stück;

66 Stück 6pf. La Hitte- }
207 „ 12pf. Hinterladungs- } Hohlgeschosse,
633 „ 24pf. „ }

im Ganzen 906 Stück;

59 Stück 7pf. }
165 „ 10pf. } Granaten,
232 „ 30pf. }

im Ganzen 456 Stück;

33 Stück Kartätschen verschiedener Kaliber,

10 Stück 6pf. } Spitz- }
4 „ 12pf. } }
104 „ 24pf. } } Shrapnels,
21 „ 30pf. Rund- }

im Ganzen 139 Stück;

11 Stück 12pf. }
36 „ 18pf. } Vollkugeln,
445 „ 48pf. }

im Ganzen 492 Stück;

2 Stück 6pf. Raketen mit 3¼pf. }
4 „ 6pf. „ „ 5pf. } Granaten,

im Ganzen 6 Stück;

in Summa daher: 2667 Schüsse, von denen

auf Fort Georg und Batterie Mamula . . . . . 870 Schüsse,
„ Thurm Bentink . . . . 80 „
„ „ Robertson . . . . 14 „
„ die Batterie Zupparina . . . . 178 „
„ „ „ Madonna . . . . 212 „
„ „ „ Schmidt . . . . 116 „
„ Thurm Wellington . . . . 803 „
„ die Batterie Nadpostranje . . . . 46 „
„ „ „ Magnaremi . . . . 266 „
„ „ Posizion bei Cosmo . . . . 35 „
„ „ mobilen Abtheilungen . . . . 48 „

entfallen.

Das Gesammtgewicht der österreichischerseits verschossenen Eisenmunizion beträgt ungefähr 1280 Zentner, verhält sich daher zu dem Gewichte der italienischen Projektile wie 1 : 18·5, und die Anzahl der Schüsse wie 1 : 13; diese Zahlen lassen genügend das Uebergewicht des Angreifers in dieser Hinsicht erkennen, und dass die Erfolge eines mit so ungeheuren Mitteln unternommenen Angriffes nicht noch greifbarere geworden sind, lässt sich, abgesehen von dem schwierigeren Gebrauch der Geschütze auf Schiffen, der sich zwar zufällig am 18. und 19. Juli weniger fühlbar machte, einzig und allein nur dadurch erklären, dass die italienischen Geschütze weit weniger sorgsam und genau bedient wurden, als die österreichischen.

Wenn auch die Vertheidiger in dem übrigens begreiflichen Streben, sich ihrer Haut zu wehren, wie aus den diesbezüglichen Relazionen hervorgeht, manchen Schuss auf Entfernungen abgefeuert haben, wo es angezeigter gewesen wäre, noch zu schweigen, so wurde doch von ihnen im grossen Ganzen die Nothwendigkeit einer möglichst erfolgreichen Verwendung der für den Belagerten stets so kostbaren, weil nicht leicht zu ersetzenden Munizion nicht übersehen, und der wichtige Erfahrungssatz im Auge behalten, dass im Allgemeinen nur der Schuss nützt, der Treffer ist, und dass von der moralischen Wirkung von Fehlschüssen selten der gewünschte, wohl aber oft der gegentheilige Erfolg, nämlich Ermuthigung des nicht getroffenen Theiles zu erwarten steht.

In Hinsicht auf den Gebrauch von Mörsern gegen Schiffe, also, wenn diese richtig geführt werden, gegen stets bewegliche Ziele muss man von der Strenge dieser Anschauung allerdings Manches nachlassen, und es kann z. B. dem Kommandanten des Thurmes Wellington nur zum grössten Lobe gereichen, dass er in jenen Momenten, wo die Nothwendigkeit der Schonung der Munizion mit der Hoffnung, durch einen, wenn auch nur zufälligen Treffer ein feindliches Schiff kampfuntüchtig zu machen, in Kollision gerieth, sich ohne Bedenken die Möglichkeit des Erfolges offen hielt.

So gering auch die Treffsicherheit dieses Wurfgeschützes an und für sich ist, so sehr haben doch Schiffe vor den Bomben Respekt, welche sie beständig beunruhigen und zum Platzwechseln zwingen, ein Umstand, der natürlich stets einen abträglichen Einfluss auf die Bedienung der Schiffsgeschütze ausübt, dieselben zu fortwährenden, oft sehr rapiden Elevazions-Veränderungen zwingt,

damit aber deren Schussrichtigkeit beeinträchtigt und die Sicherheit des Gegners erhöht.

Die hohe Lage einiger Werke von Lissa hat die italienische Flotte von der Beschiessung derselben nicht im mindesten abgehalten, wenn auch begreiflicherweise die Laffetirung unter solcher Anstrengung ziemlich gelitten haben mag.

Der beinahe 600 Fuss hoch liegende Thurm Wellington wurde nicht nur von einer sehr bedeutenden Anzahl Projektile getroffen, sondern vielleicht noch öfter überschossen oder nicht erreicht.

Von den Hohlprojektilen der Italiener explodirten die wenigsten, die Spitzhohlgeschosse fast gar nicht, was jedenfalls der mangelhaften Einrichtung oder Befestigungsweise ihrer Zünder zuzuschreiben ist; nachdem alle ohne Zünder aufgefunden wurden, so konnte über diesen Punkt nichts Näheres in Erfahrung gebracht werden. Die Zündungen der österreichischen Geschosse hingegen bewährten sich stets vortrefflich, und nur einige von der Batterie Wellington geworfene Bomben explodirten vorzeitig, obwohl bei der Tempirung ihrer Brandröhren der Terrainwinkel berücksichtigt worden war.

Diese Brandröhren dürften ohne Zweifel von einer älteren Erzeugung hergerührt haben; im Ganzen genommen entsprach aber auch diese auf präzise Funkzionirung ohnehin keinen Anspruch machende Zündergattung.

Dass die Geschosse der auf Lissa verwendeten Geschützkaliber gegen Panzerschiffe eben keine besondere Wirkung haben konnten, begreift sich wohl von selbst, namentlich war von den aus hohen Batterien abgeschossenen, auf die gepanzerten Schiffswände schräg auftreffenden Spitzgeschossen ein bemerkenswerther Effekt nicht zu erwarten. Es musste daher auf die Stückpforten, Schornsteine, Radkästen und überhaupt auf die mehr verwundbaren Theile dieser Schiffe gezielt werden, was auch von allen Batterie-Kommandanten befolgt wurde, und die Treffer dieser Art waren es zumeist, welche die feindlichen Schiffe zum Rückzuge nöthigten.

Eine Abweichung von dieser Regel gestattete allerdings der Kampf zwischen dem „Formidabile“ und der Batterie Madonna. Diese Korvette, welche eine Panzerung von nur $4\frac{1}{2}$ Zoll Dicke besitzt, und in Folge ihres Ankerwerfens auf 600 Schritt Entfernung von der Batterie dieser ein ruhiges Zielobjekt bildete, hätte gewiss auch den glatten 48-Pfündern nicht lange mehr widerstehen können,

und wird bei diesem Kampfe wohl manche ihrer Platten eingebüsst haben. Indessen werden doch derartige Duelle, die noch dazu einen glücklichen Ausgang für so schwach armirte Batterien nehmen, immer zu den höchst seltenen Ausnahmen gehören, und es wird gewiss Niemanden einfallen, aus dem Erfolge der Madonna-Batterie eine Regel für die Bewaffnung von Küstenbefestigungen ableiten zu wollen.

Die Kommandanten der Kanonen-Batterien hatten ihre Schüsse meist lagenweise abgegeben, was gegen Schiffe auch seine volle Berechtigung hat, denn erstens zertheilen mehrere Treffer auf einmal die Aufmerksamkeit der Schiffsequipage auf mehrere Punkte, dann aber ist das Erschütterungsmoment jedenfalls beim gleichzeitigen Auftreffen mehrerer Geschosse wirksamer, als das eines einzelnen Schusses.

Was die Anlage und Einrichtung der Werke anbelangt, so haben wir auf einige Fehler derselben schon im ersten Abschnitte dieses Aufsatzes bei der Beschreibung der Forts hingedeutet, und unter Anderem den fast gänzlichen Mangel an Traversen, sowie die Nachtheile der Munizions-Verzettelung hervorgehoben, welche in Folge des Umstandes eintreten mussten, dass mehrere Objekte nicht den hinreichenden Raum zur Unterbringung ihrer gesammten Kriegsmunizion besassen.

Befand sich ja irgendwo eine Traverse, so war dieselbe, wie z. B. jene vor dem Kriegs-Pulvermagazine im Fort Georg aus Steinen hergestellt, und trug auf diese Weise anstatt zum Schutze, nur zur Verschlechterung der Situazion der Besatzungs-Mannschaft während des feindlichen Feuers bei.

Dass der Eingang in das Pulvermagazin der Batterie Schmidt dem Feuer des Gegners geradezu entgegenstand, haben wir ebenfalls schon vorübergehend bemerkt, und wir kommen auf diesen Punkt nur aus dem Grunde nochmals zurück, weil es uns gerade an dieser Stelle statthaft erscheint, aus diesem Beispiele zu konstatiren, dass beim Baue von Befestigungswerken für den Gebrauch von Geschützen die volle Berücksichtigung des artilleristischen Standpunktes niemals entbehrt werden könne.

Bei der Anlage der neueren Bauten in Lissa (nämlich der nicht von den Engländern hergestellten, die selbstverständlich heutzutage keinen Werth mehr besitzen) scheint eben ein Einklang zwischen

den Erbauern der Werke und den zu ihrer Vertheidigung Bestimmten nicht, oder nicht in dem erforderlichen Masse geherrscht zu haben; wenn aber zu solchen Verstössen in der That Artilleristen ihr „Ja“ beisteuerten, so haben sie sich damit selbst ihr Urtheil gesprochen.

Die Brustwehren waren im Mittel 4 Fuss hoch und 3 Fuss dick, aus lockeren Steinen zusammengefügt, und der Kommandant von Nadpostranje musste es als eine besondere Errungenschaft betrachten, dass man auf die Krone seiner Batteriebrust $1/2$, sage: Ein halb Schuh Erde aufführte.

Eine Ausnahme hievon macht die Anfangs der Vierzigerjahre erbaute Batterie Madonna, welche auf der hinlänglich massiven Steinbrustwehre eine 4 Schuh hohe Krone aus Erde besitzt und durch ein Glacis zweckentsprechend geschützt ist. Dafür aber befindet sich vier Klafter hinter der Batterie die steinerne Defensions-Kaserne, die auch hier, wie in ähnlichen Fällen immer, die Rolle des Kugelfanges spielte.

Wenn man weiters die exponirte Lage des Forts Georg auf einem vorspringenden Felsen betrachtet, zufolge deren es bei seinem obendrein ziemlich hohen Baue weithin sichtbar wird; wenn man erwägt, dass dieses Werk von drei Seiten angreifbar ist, und als das wichtigste Werk der Insel stets vom Feinde aufgesucht werden wird, was auch die Erfahrung bewiesen hat: so scheint es geradezu unbegreiflich, wie man in dieses Objekt sämmtliche verfügbare Munizion und auch die Ersatzmunizion für die übrigen Werke disponiren konnte, und zwar in ein Pulvermagazin, in dessen unheimlicher Nähe sich der Kugelglühofen und die Mannschaftsküche befanden.

Gab es denn auf der ganzen Insel keinen geeigneteren Platz für ein Kriegs-Pulvermagazin, oder glaubte man dasselbe etwa aus dem Grunde in ein befestigtes Objekt einschliessen zu sollen, weil man auch Belagerungen von der Landseite aushalten wollte, wenn eine Landung auf der Insel geglückt wäre? Wie hätte es aber in diesem Falle mif den übrigen Werken ausgesehen, wenn Fort Georg, ringsum eingeschlossen, ihnen keine Munizion hätte abgeben können?

Wir können beim besten Willen nicht anders, als die Etablirung eines Kriegs-Pulvermagazins in einem verhältnissmässig so kleinen Werke, wie das genannte, für einen der vielen gewichtigen

Fehler bezeichnen, welche bei der Befestigung Lissa's begangen wurden. War doch gerade das Dasein dieses Pulvermagazins, dessen Explosion bei dem heftigen Feuer und der mangelhaften Deckung desselben jeden Augenblick eintreten konnte, einer der Gründe, aus welchem sich der Kommandant des Forts endlich zum Rückzuge entschliessen musste. Fort Georg war übrigens nicht einmal gegen eine Ueberrumplung von der Landseite her geschützt, denn die Zugbrücke musste für die Munizionszuträger der anderen Werke herabgelassen bleiben!

Ohne Bajonnetkampf hätte eine Hand voll kühner Leute das Fort nehmen können, da es, obwohl mit 16 Geschützen armirt, also doch ein Werk von Wichtigkeit, keinen Mann Besatzungs-Infanterie innerhalb seiner Mauern und auch nicht zunächst derselben hatte. Indessen lief in dieser Beziehung Alles gut ab; es ist aber erlaubt, zu fragen, was wohl geschehen wäre, wenn die Landungstruppen sich nicht durch die ihnen bei Gradac auf 1000 Schritt entgegengeschickten zwei harmlosen $3^{1}/_{4}$pf. Granat-Raketen hätten abhalten lassen und das dort gestandene geringe Detachement überwältigt hätten?

Für den Rücken des Forts Georg wäre ohne Frage in ausgiebigerer Weise zu sorgen gewesen, als dies vom Thurm Bentink aus geschehen konnte, und es würde eine provisorische Stellung für Feldgeschütze (La Hitte-Kanonen) auf den Anhöhen der Bucht von Carober jedenfalls bessere Dienste geleistet haben, als die Postirung der eisernen 18-Pfünder auf den Höhen von St. Cosmo, wo sie gar nichts wirken konnten.

Die einzige Verbindung der Batterie Magnaremi mit Comisa und über diesen Ort mit den übrigen Theilen der Insel bestand in einer sehr mangelhaften, für Geschütze nur schwer passirbaren, dem Angesichte des Feindes preisgegebenen, offenen Strasse, auf welcher von Comisa aus Lebensmittel, Trinkwasser und auch das zur Bereitung des Seifenwassers erforderliche Quantum Wasser in die Batterie geschafft werden musste. Auch hatte diese Batterie ungeachtet ihrer isolirten Lage keine Bedeckung von Infanterie-Mannschaft.

An Lebensmitteln litt die Bedienungs-Mannschaft trotz des Ueberflusses an Proviant auf der Insel fühlbaren Mangel, und Sanitäts-Massregeln waren hier, sowie in den anderen Werken, unbegreiflicher Weise so gut wie gar keine getroffen worden, und die diesbezüglichen Vorstellungen der Batterie-Kommandanten unbeachtet geblieben.

Es scheinen überhaupt von Seite Derjenigen, welche die Disposizionen für die Vertheidigung ertheilten, die Bemerkungen des Artillerie-Chefs jedoch vollständig ignorirten, sehr eigenthümliche Unterlassungssünden begangen worden zu sein; so kam es, dass die Forts-Kommandanten keine Verhaltungsbefehle für den Fall eines Rückzuges hatten, und als einige derselben in die Lage gelangten das Insel-Kommando um solche angehen zu müssen, dieses nicht aufgefunden werden konnte, weil es beim Beginne des Bombardements, ohne die einzelnen Kommandanten zu verständigen, sein Hauptquartier verlegt hatte; so fehlte es während der Beschiessung in den Batterien an Proviant, ja sogar an Trinkwasser, für das Fortbringen der Verwundeten war nicht die geringste Sorge getragen, und mussten dieselben unverbunden, ohne Wasser, in einzelnen Fällen bis zu 12 Stunden auf den Augenblick warten, bis man sie ins Spital schaffte, und doch fehlte es weder an Mannschaft, noch an Proviant auf der Insel. In einigen Werken waren zwei Monate nach der Beschiessung noch keine bewohnbaren Unterkünfte geschaffen, und es mussten Offiziere und Mannschaft während dieser Zeit unter Zelten, und da diese den Stürmen nicht widerstanden, eigentlich im Freien kampiren!

Indem wir von diesen Verhältnissen, welche zur Steigerung der Widerstandsfähigkeit der Werke Lissa's sicherlich nichts beigetragen haben, den Schleier hinwegziehen, beseelt uns einzig und allein nur der Gedanke, dazu beizutragen, dass in künftigen ähnliche Lagen derartige Missgriffe, welche nur den Ruhm der österreichischen Fahnen durch ihre Folgen zu schwächen geeignet sind, vermieden werden. Nur dann, wenn begangene Sünden schonungslos aufgedeckt werden, ist Hoffnung, dass Wiederholungsfällen vorgebeugt wird. Bei Betrachtung der inneren Schwierigkeiten, mit welchen die Abtheilungen der Küsten-Artillerie, d. h. die ausschliesslichen Vertheidiger Lissa's zu kämpfen hatten, wird der Leser aber auch in doppeltem Masse alle Hochachtung und Verehrung den Männern zollen, die trotz alledem in treuer Pflichterfüllung mit den Tapfersten aller Zeiten gewetteifert haben.

Nachdem wir nun die Schattenseiten der Vertheidigungs-Verhältnisse Lissa's beleuchtet haben, wobei wir manche uns noch bekannte als minder wesentlich übersahen, werden wir in Kürze jene

Schlussfolgerungen anführen, die nach unserer subjektiven Anschauung aus dem bisher Gesagten sich ergeben.

1. Steinbrustwehren sind bei Küstenbefestigungen und auch in Werken auf dem Binnenlande absolut unpraktisch und dienen nur als Multiplikatoren der feindlichen Treffer. Ingleichen ist die Steinbekleidung des Batterieraumes entschieden zu verwerfen. Lässt sich die erforderliche Erde nicht beschaffen, dann ist es besser, den Bau ganz zu unterlassen; denn was nützt ein festes Werk, welches nicht gehalten werden kann?

2. Hochgelegene Werke, wie sie in Lissa und leider auch anderswo vorkommen, sind für Kanonen-Batterien unzweckmässig; sie heben die Rasanz der Flugbahn selbst auf den geringen Entfernungen vollkommen auf, gewähren daher nur geringe Treffsicherheit, besitzen meistens ein ziemliches nicht bestreichbares Vorterrain, und sind vor dem Getroffenwerden, ihrer Höhe wegen, durchaus nicht gesichert.

3. Eine möglichst ausgiebige Verwerthung hochgelegener Befestigungen ist nur dann zu erzielen, wenn sie für Wurfgeschütze (Mörser) eingerichtet sind, was sich auch beim Fort Wellington bewährt hat. Das Traversiren von Befestigungen ist eine unabweisbare Nothwendigkeit; in schon bestehenden Werken können aber Traversen nicht auf Kosten des ohnehin auf das Minimum bemessenen Batterieraumes hergestellt werden; daher wo weder eine Erweiterung des Baues, noch eine Reduzirung der Geschützzahl zulässig, Traversen demnach nicht anzubringen sind, und die Geschützstände auch von oben nicht gedeckt werden können, hat das Werk jeden Werth verloren.

4. Den Geschoss- und Pulverkammern ist namentlich bei Küstenbefestigungen, denen gegenüber nunmehr so enorme Geschütz-Kaliber in Akzion treten, die möglichst sichere Eindeckung zu geben. Mancher anscheinend schon überflüssige Balken oder Kubikfuss Erde wird im Ernstfalle durch viele Menschenleben, ja durch den Erhalt des Werkes selbst vergütet.

5. Mit unseren bisherigen Geschütz-Kalibern lässt sich ein Kampf mit Panzerschiffen, deren Geschütze nur einigermassen besser bedient werden, als jene der Italiener, nimmer durchführen, wenn er anders länger als einige Stunden dauern soll.

Der Hinterladungs-24-Pfünder und auch der glatte 48-Pfünder können zwar eingetheilt zwischen erprobten Panzergeschützen des 8- und 9zölligen Kalibers noch fortan ihre Stelle als Aushilfsgeschütze mit einigem Erfolg ausfüllen; wo sie aber allein den schwimmenden Eisenkolossen, wenn sich auf diesen Männer von Ausdauer befinden, entgegentreten müssen, ist, ausserordentliche Umstände abgerechnet, auf das gewünschte Resultat nicht zu rechnen.

Wie wir hören, soll man damit umgehen, Lissa als befestigten Punkt aufzulassen.

Wir wissen nicht, ob dies aus dem Grunde geschehen soll, weil die Mittel mangeln, die Werke daselbst in einer den Bedürfnissen der Neuzeit entsprechenden Weise umzubauen, oder aus einem anderen Motive; auch wollen wir den alten Streit, ob ein Küstenland besser durch eine Flotte oder durch Landesbefestigungen geschützt werde, nicht wieder aufwärmen, einen Streit, von dem wir überhaupt der Meinung sind, dass er nicht ausschliesslich zu Gunsten der einen Ansicht entschieden werden könne, sondern dass eine richtige Kombinazion beider Mittel am ehesten den angestrebten Zweck erreichen lasse, — aber das müssen wir bekennen, so sehr wir bisher die Wichtigkeit Lissa's für das österreichische Küstenland hoch gehalten haben, dass wir dennoch ohne Bedenken für das Aufgeben dieses Punktes stimmen würden, wenn es aus was immer für einem Grunde nicht möglich sein sollte, die absolut nothwendigen Umbauten und Ausrüstungen auf Lissa durchzuführen; denn es ist jedenfalls zweckmässiger, keine Festung zu besitzen, als auf einen im Falle der Noth so wie so verloren zu gebenden Platz Jahre hindurch namhafte Opfer zu verschwenden.

Indem wir unseren Aufsatz hiermit schliessen, sprechen wir den Wunsch aus, es mögen die darin ausgesprochenen Ansichten über thatsächliche Verhältnisse als nur von dem Bestreben diktirt angesehen werden, durch deren Publizirung ein Geringes zur Vervollkommnung der Wehrverhältnisse unseres theueren Vaterlandes beizutragen, und nebstbei jene Männer im Gedächtnisse der Waffe zu erhalten, welche dem Ruhmeskranze der österreichischen Artillerie am 18., 19. und 20. Juli 1866 einen neuen Zweig angefügt haben.

Notizen über die französische Feld-Artillerie.

Von **Anton** Ritter **Jüptner** von **Jonstorff**,
Hauptmann im 8. F. A. B., zugetheilt dem k. k. Artillerie-Comité.

Schluss.

---

6. Schussarten, Portée und Wirkung.

Die Schussarten, deren sich die französische Artillerie aus den Feld- und Gebirgs-Kanonen bei Anwendung der verschiedenen Munizions-Gattungen bedient, sind folgende, nämlich:

1. Das Schiessen der Hohlgeschosse im flachen Bogen.
2. Das Schiessen der Hohlgeschosse im Gellschuss.
3. Das Schiessen der Shrapnels.
4. Das Schiessen der Büchsen-Kartätschen mit voller Geschütz-Ladung.
5. Das Schiessen der Büchsen-Kartätschen mit verminderter Geschützladung.
6. Das Werfen der Hohlgeschosse.

Das Schiessen der Hohlgeschosse im flachen Bogen *(tir de plein-fouet à obus oblongs)*.

Der Hohlgeschoss-Schuss ist, wie schon aus der Munizions-Ausrüstung der Batterien hervorgeht, die am häufigsten angewendete Schussart; dieselbe wird gegen Geschütze, Truppen, Kriegsmaterial, sowie zum Zerstören und Wegräumen von Hindernissen grösserer Widerstandsfähigkeit, wie Mauern, Brücken, massive Gebäude u. dgl. gebraucht. Bei Zielen ersterer Art soll das Projektil entweder als Vollgeschoss das Schussobjekt direkt im ersten Aufschlage treffen,

oder es soll zufolge der Zünder-Einrichtung im absteigenden Aste der Flugbahn, ehe es noch den Boden berührt hat, in einer gewissen Entfernung von dem zu beschiessenden Gegenstande explodiren und seine Sprengstücke nach vorwärts gegen letzteren schleudern. Handelt es sich dagegen darum, ein widerstandsfähigeres Ziel zu zerstören, so soll das Projektil beim Treffen des Gegenstandes seine Zerstörungskraft als Vollgeschoss mit der minenartigen Wirkung des Hohlgeschosses verbinden, wozu man bei 4pf. und 12pf. Feld-Kanonen den gewöhnlichen Zünder durch den Perkussions-Zünder ersetzt. Bei den Hohlgeschossen der 4pf. Gebirgs-Kanone, für welche eine eigene Ausrüstung mit Perkussions-Zündern nicht besteht, wird diese vereinigte Wirkung nur ausnahmsweise zur Geltung kommen, das Geschoss daher in solchen Fällen meistens nur als Vollgeschoss auftreten.

Das Schiessen der Hohlgeschosse mit gewöhnlichen Zündern gegen Truppen, in der Absicht, dass die Projektile im absteigenden Aste der Flugbahn explodiren und ihre Sprengstücke auf den Gegner schleudern, ist zwar sehr wirksam, indessen bei jedem Kaliber bloss auf zwei ziemlich weit auseinander liegenden Distanzen anwendbar, weil die Zünder-Einrichtung eben nur zwei Tempirungen zulässt. Diese Distanzen, wo die Explosion beiläufig erfolgt, sind:

beim Feld-4-Pfdr., Hohlgeschoss mit kurzer Tempirung	1500	Meter	oder	1900	Schritt,
beim Feld-4-Pfdr., Hohlgeschoss mit langer Tempirung	2850	„	„	3700	„
beim Feld-12-Pfdr., Hohlgeschoss mit kurzer Tempirung	1400	„	„	1800	„
beim Feld-12-Pfdr., Hohlgeschoss mit langer Tempirung	2750	„	„	3600	„
beim Gebirgs-4-Pfdr., Hohlgeschoss mit kurzer Tempirung . . .	1150	„	„	1500	„
beim Gebirgs-4-Pfdr., Hohlgeschoss mit langer Tempirung . . .	2100	„	„	2700	„

Erfolgt hiebei die Explosion 5 bis 15 Meter (16 bis 48 Fuss) über dem Boden, so werden einzelne Sprengstücke bei 4-Pfünder-Hohlgeschossen und bei kurzer Tempirung noch bis 600 Meter (789 Schritt), bei langer Tempirung bis 400 Meter (526 Schritt) nach vorwärts geworfen; bei 12pf. Hohlgeschossen sind die

analogen Entfernungen 800 und 600 Meter (1052 und 789 Schritt). Die Breiten-Ausstreuung der Sprengstücke beträgt im Maximum bei allen Hohlgeschossen 300 bis 400 Meter (394 und 526 Schritt).

Die Maximal-Schussweiten für das Schiessen der Hohlgeschosse aus den verschiedenen Feld- und Gebirgs-Kanonen sind folgende, und zwar:

bei der 4pf. Feld-Kanone 3200 Meter oder 4217 Schritt;
bei der 12pf. Feld-Kanone 4100 Meter oder 5400 Schritt;
bei der 4pf. Gebirgs-Kanone 2700 Meter oder 3560 Schritt.

Nachdem die Laffete der 12pf. Feld-Kanone nur eine Elevazion von 17 Grad, welche einer Schussweite von zirka 3000 Meter (4000 Schritt) entspricht, zu geben erlaubt, muss für grössere Schussweiten die nöthige Elevazion durch Höherstellen der Räder und Eingraben des Protzstockes vermittelt werden.

Die nachstehenden Tabellen geben einige der wichtigsten ballistischen Daten über das Schiessen der Hohlgeschosse aus den Feld- und Gebirgs-Kanonen.

Tabelle

über die Elevazions- und Einfall-Winkel, die Derivazion, die Anfangs- und Endgeschwindigkeiten, die Geschwindigkeits-Verluste und die Flugzeiten beim Schiessen der Hohlgeschosse aus 4pf. gezogenen Feld-Kanonen.

Distanz	Pulverladung	Elevazions-	Einfall-	Derivazion	Erhebung der Flugbahn im Maximum über die Visirlinie	Anfangsgeschwindigkeit	Endgeschwindigkeit	Geschwindigkeits-Verlust	Flugzeit	Bestrichener Raum: Infanterie: vor dem Ziele	Bestrichener Raum: Infanterie: hinter dem Ziele	Bestrichener Raum: Infanterie: Summe	Bestrichener Raum: Kavallerie	Zahl der Geschoss-Umdrehungen in der ersten Sekunde
Schritt		Winkel	Winkel	Schtt.	Fuss	Fuss	Fuss	Fuss	Sekd.	Schritt	Schritt	Schritt	Schritt	
		° ′	° ′											
100	31.424 Wiener Loth oder $\frac{1}{7\cdot 333}$ des Geschossgewichtes	. 7	. .	.	0·2	1028	1006	22	0·30	.	.	.	.	144·38
200		. 18	. .	.	0·6		987	19	0·55	.	.	.	.	
300		. 29	. .	.	1·0		968	19	0·80	.	.	.	.	
400		. 40	. .	.	2·5		947	19	1·05	.	.	.	.	
500		. 51	1 9	0·4	5 7		928	19	1·30	88	54	142	207	
600		1 3	. .	.	7·5		909	19	1·60	.	.	.	.	
700		1 16	. .	.	10·5		890	19	1·90	.	.	.	.	
800		1 30	. .	.	14·5		871	19	2·20	.	.	.	.	
900		1 45	. .	.	19·5		852	19	2·50	.	.	.	.	
1000		2 1	2 33	2·0	25·5		836	16	2·80	27	22	49	71	
1100		2 17	. .	.	32·5		820	16	3·10	.	.	.	.	
1200		2 33	. .	.	39·5		804	16	3·45	.	.	.	.	
1300		2 49	. .	.	46 5		788	16	3·70	.	.	.	.	
1400		3 6	. .	.	54 5		772	16	4·15	.	.	.	.	
1500		3 24	4 45	5·1	64·5		759·5	16	4·50	16	13	29	42	
1600		3 43	. .	.	76·0		707	16	4 95	.	.	.	.	
1700		4 3	. .	.	89·0		734·5	16	5 30	.	.	.	.	
1800		4 24	. .	.	103·5		722	16	5·65	.	.	.	.	
1900		4 46	. .	.	119·5		709·5	16	6·00		.	.	.	
2000		5 9	7 30	10·1	137 0		697	16	6·35	9	8	17	24	
2100		5 33	. .	.	156·0		684·5	12·5	6·70	.	.	.	.	

Distanz	Pulverladung	Elevazions-	Einfall-	Derivazion	Erhebung der Flugbahn im Maximum über die Visirlinie	Anfangsgeschwindigkeit	Endgeschwindigkeit	Geschwindigkeits-Verlust	Flugzeit	Bestrichener Raum, Infanterie, vor dem Ziele	Bestrichener Raum, Infanterie, hinter dem Ziele	Bestrichener Raum, Infanterie, Summe	Bestrichener Raum, Kavallerie	Zahl der Geschoss-Umdrehungen in der ersten Sekunde
Schritt		Winkel	Winkel	Schr.	Fuss	Fuss	Fuss	Fuss	Sekd.	Schritt	Schritt	Schritt	Schritt	
		° ′	° ′											
2200	31·424 Wiener Loth oder $\frac{1}{7 \cdot 333}$ des Geschossgewichtes	5 57	. .	.	176·5	1028	672	12·5	7·05	.	.	.	.	144·38
2300		6 21	. .	.	198·5		659·5	12·5	7·40	.	.	.	.	
2400		6 45	. .	.	222·0		647	12·5	7·80	.	.	.	.	
2500		7 9	10 30	19·5	247·0		634·5	12·5	8·20	7	6	13	18	
2600		7 34	. .	.	273·5		622	12·5	8·60	.	.	.	.	
2700		7 59	. .	.	301·5		609·5	12·5	9·00	.	.	.	.	
2800		8 24	. .	.	331·0		597	12·5	9·40	.	.	.	.	
2900		8 51	. .	.	362·0		584·5	12·5	9·80	.	.	.	.	
3000		9 20	15 .	29·0	394·5		572·0	12·5	10·2	4·6	4·1	8·7	13	
3100		9 51	. .	.	429·0		559·5	12·5	10·7	.	.	.	.	
3200		10 24	. .	.	466·5		547·0	12·5	11·2	.	.	.	.	
3300		10 59	. .	.	507·0		537·5	9·5	11·7	.	.	.	.	
3400		11 34	. .	.	550·5		528·0	9·5	12·2	.	.	.	.	
3500		12 10	19 50	43·0	596·5		518·5	9·5	12·7	3·2	2·9	6·1	9	
3600		12 47	. .	.	645·5		509·0	9·5	13·2	.	.	.	.	
3700		13 25	. .	.	698·0		499·5	9·5	13·8	.	.	.	.	
3800		14 4	. .	.	754·0		490·0	9·5	14·4	.	.	.	.	
3900		14 45	. .	.	813·5		480·5	9·5	15·0	.	.	.	.	
4000		15 27	25 47	63·4	876·5		470·0	9·5	15·6	2·4	2·1	4·5	7·4	
4100		16 10	. .	.	943·0		461·5	9·5	16·2	.	.	.	.	
4217		17 .	. .	.	1025·0		449·0	9·5	17·0	.	.	.	.	

Tabelle

über die Elevazions- und Einfall-Winkel, die Derivazion, die Anfangs- und Endgeschwindigkeit, den Geschwindigkeits-Verlust von 100 zu 100 Schritt, die Flugzeiten, die bestrichenen Räume u. s. w., beim Schiessen der Hohlgeschosse aus der 12pf. Feld-Kanone.

Distanz	Pulverladung	Elevazions-	Einfall-	Derivazion	Maximal-Erhebung der Flugbahn über die Visirlinie	Anfangsgeschwindigkeit	Endgeschwindigkeit	Geschwindigkeits-Verlust von 100 zu 100 Schritt	Flugzeit	Bestrichener Raum, Infanterie, vor dem Ziele	Bestrichener Raum, Infanterie, hinter dem Ziele	Bestrichener Raum, Infanterie, Summe	Bestrichener Raum, Kavallerie	Zahl der Geschoss-Umdrehungen in der ersten Sekunde
Schtt.		Winkel		Schtt.	Fuss				Sekd.	Schritt				
		° ′	° ′											
100		. 7	. .	.	0·6		957	14	0·30	.	.	.	.	
200		. 17	. .	.	1·2		944	13	0·60	.	.	.	.	
300		. 28	. .	.	2·5		931·5	12·5	0·90	.	.	.	.	
400		. 40	. .	.	5 7		919·0	12·5	1·20	.	.	.	.	
500		. 55	1 10	1·0	8·9		906·5	12·5	1·50	67·4	44·0	111·4	17·2	
600		1 10	. .	.	12·4		804·0	12·5	1·80	.	.	.	.	
700		1 25	. .	.	16·4		881·5	12·5	2·10	.	.	.	.	
800		1 41	. .	.	21·0		869·0	12·5	2·40	.	.	.	.	
900		2 .	. .	.	27·0		856·5	12·5	2·70	.	.	.	.	
1000		2 19	2 35	3·0	33·0		844·0	12·5	3·00	23·3	18·7	42·0	63·3	
1100	57·142 Wiener Loth oder $\frac{1}{11·493}$ des Geschoss-Gewichtes	2 38	. .	.	41	971	832·0	12	3·30	.	.	.	.	102·3
1200		2 57	. .	.	49		820·5	11 5	3·60	.	.	.	.	
1300		3 16	. .	.	57		809·0	11·5	3·90	.	.	.	.	
1400		3 38	. .	.	66		798·0	11	4·20	.	.	.	.	
1500		4 2	5 15	10·0	76		787·0	11	4·50	11·7	10·2	21·9	32·6	
1600		4 26	. .	.	88		776·0	11	4·80	.	.	.	.	
1700		4 50	. .	.	101		765·0	11	5·10	.	.	.	.	
1800		5 16	. .	.	117		754·0	11	5·40	.	.	.	.	
1900		5 42	. .	.	133		743·0	11	5·70	.	.	.	.	
2000		6 5	8 10	18·0	149		732·0	11	6·00	8 1	7·7	15·8	23·0	
2100		6 29	. .	.	170		721·0	11	6·30	.	.	.	.	

Distanz	Pulverladung	Elevazions-	Einfall-	Derivazion	Maximale Erhebung der Flugbahn über die Visirlinie	Anfangsgeschwindigkeit	Endgeschwindigkeit	Geschwindigkeits-Verlust von 100 zu 100 Schritt	Flugzeit	Bestrichener Raum: Infanterie vor dem Ziele	Bestrichener Raum: Infanterie hinter dem Ziele	Bestrichener Raum: Infanterie Summe	Bestrichener Raum: Kavallerie	Zahl der Geschoss-Umdrehungen in der ersten Sekunde
Schtt.		Winkel		Schtt.	Fuss				Sekd.	Schritt				
		° ′	° ′											
2200		6 53	. .	.	192		710·0	11	6·70	.	.	.	.	
2300		7 19	. .	.	217		699·0	11	7·10	.	.	.	.	
2400		7 46	. .	.	243		688·0	11	7·50	.	.	.	.	
2500		8 14	11 15	28·0	269		677·0	11	7·90	6·3	5·7	12·0	16·5	
2600		8 38	. .	.	297		667·5	9·5	8·30	.	.	.	.	
2700		9 5	. .	.	326		658·0	9·5	8·70	.	.	.	.	
2800		9 34	. .	.	357		648·5	9·5	9·10	.	.	.	.	
2900		10 5	. .	.	389		639·0	9·5	9·50	.	.	.	.	
3000		10 37	15 5	47·0	423		629·5	9·5	9·50	4·2	3·8	8·0	11·9	
3100	57·142 Wiener Loth oder $\frac{1}{11·493}$ des Geschoss-Gewichtes	11 10	. .	.	458	971	620·0	9·5	10·4	.	.	.	.	102·3
3200		11 45	. .	.	496		610·5	9·5	10·85	.	.	.	.	
3300		12 20	. .	.	534		601·0	9·5	11·3	.	.	.	.	
3400		12 55	. .	.	578		591·5	9·5	11·8	.	.	.	.	
3500		13 30	19 20	69·0	622		582·0	9·5	12·3	3·3	3·1	6·4	9·4	
3600		14 5	. .	.	668		572·0	9·5	12·8	.	.	.	.	
3700		14 40	. .	.	715		562·5	9·5	13·3	.	.	.	.	
3800		15 15	. .	.	778		553·0	9·5	13·8	.	.	.	.	
3900		15 50	. .	.	841		543·5	9·5	14·3	.	.	.	.	
4000		16 25	24 50	98	904		534·0	9·5	15·3	2·9	2·7	5·0	8·4	
4485		20 .	. .	.	.		.	.	.	.	.	.	.	
5408		36 .	. .	.	.		.	.	.	.	.	.	.	

Tabelle

über die Elevazions- und Einfall-Winkel, die Derivazion, die Anfangs- und die Endgeschwindigkeiten, die Geschwindigkeits-Verluste von 100 zu 100 Schritt, die Flugzeiten, die bestrichenen Räume etc. beim Hohlgeschoss-Schiessen aus der 4pf. Gebirgs-Kanone.

Distanz	Pulverladung	Elevazions-Winkel	Einfall-Winkel	Derivazion	Maximal-Erhebung der Flugbahn über die Visirlinie	Anfangsgeschwindigkeit	Endgeschwindigkeit	Geschwindigkeits-Verlust von 100 zu 100 Schritt	Flugzeit	Bestrichener Raum: Infanterie: vor dem Ziele	Bestrichener Raum: Infanterie: hinter dem Ziele	Bestrichener Raum: Infanterie: Summe	Bestrichener Raum: Kavallerie	Zahl der Geschoss-Umdrehungen in der ersten Sekunde
Schritt		Winkel ° '	Winkel ° '	Fuss	Fuss	Fuss	Fuss	Fuss	Sekd.	Schritt	Schritt	Schritt	Schritt	
100	57·142 Wiener Loth oder $\frac{1}{11·498}$ des Geschoss-Gewichtes	. 20	. .	.	.	712	700	13	0·30	.	.	.	.	100
200		. 35	. .	.	1.5		687	13	0·65	.	.	.	.	
300		. 55	. .	.	3·0		674	13	1·00	.	.	.	.	
400		1 15	. .	.	6·0		661	13	1·35	.	.	.	.	
500		1 35	2 .	1·5	11·0		648	13	1·70	49·8	24·3	74·1	119·8	
600		2 2	. .	.	16·0		635	13	2·11	.	.	.	.	
700		2 29	. .	.	22·0		622	13	2·50	.	.	.	.	
800		2 56	. .	.	31·0		609	13	2·90	.	.	.	.	
900		3 23	. .	.	41·0		596	13	3·30	.	.	.	.	
1000		3 50	5 10	6·7	51·0		584	12	3·70	16·1	11·9	28·0	42.7	
1100		4 20	. .	.	63·0		572	12	4·15	.	.	.	.	
1200		4 50	. .	.	76·0		560	9·5	4·60	.	.	.	.	
1300		5 25	. .	.	94·0		550·5	9·5	5·05	.	.	.	.	
1400		6 .	. .	.	114·0		541·0	9·5	5·50	.	.	.	.	
1500		6 40	9 20	13·8	136·0		531·5	9·5	5·95	7·3	3·8	11·1	17·2	
1600		7 20	. .	.	158·0		522·0	9·5	6·40	.	.	.	.	
1700		8 .	. .	.	183·0		512·5	9·5	6·85	.	.	.	.	
1800		8 45	. .	.	218·0		503·0	9·5	7·30	.	.	.	.	
1900		9 35	. .	.	253·0		493·5	9·5	7·80	.	.	.	.	
2000		10 25	14 45	36·2	288·0		484·0	9·5	8·40	5·1	3·7	8·8	13·5	
2100		11 15	. .	.	325·0		474·5	9·5	9·00	.	.	.	.	
2200		12 5	. .	.	363·0		465·0	9·5	9·60	.	.	.	.	
2300		12 55	. .	.	408·0		455·5	9·5	10·20	.	.	.	.	
2400		13 50	. .	.	458·0		446·0	9·5	10·80	.	.	.	.	
2500		14 50	21 0	68·6	509·0		436·5	9·5	11·50	2·5	2·2	4·8	7·2	
2600		15 55	. .	.	560·0		427·0	9·5	12·25	.	.	.	.	
2639		17 .	22 50	76·5	.		.	9·5	.	.	.	.	.	
2700		. .	. .	.	611·0		417·5	9·5	13·00	.	.	.	.	
2800		. .	. .	.	.		408·0	9·5	13·90	.	.	.	.	
2900		. .	. .	.	.		358·5	9·5	14·80	.	.	.	.	
3000		. .	. .	.	.		389·0	9·5	15·70	.	.	.	.	
3100		. .	. .	.	.		379·5	9·5	16·6	.	.	.	.	
3562		30 .	. .	.	.		.	.	.	.	.	.	.	

Bezüglich der Treffsicherheit der französischen Feld- und Gebirgs-Kanonen entnehmen wir dem *Aide-mémoire portatif de campagne* vom Jahre 1864 die nachfolgende Tabelle, welche die Resultate theils zu Châlons, theils zu La Fère wirklich ausgeführten Schiessversuche enthält.

Tabelle

der grössten und der mittleren Breiten- und Längen-, dann der mittleren Höhen-Streuungen.

Distanzen in Schritt	4pf.	12pf.	4pf.	4pf.	12pf.	4pf.	4pf.	12pf.	4pf.	4pf.	12pf.	4pf.	4pf.
	Feld-		Gbgs.-	Feld-		Gbgs.-	Feld-		Gbgs.-	Feld-		Gbgs.-	Feld-
	Kanone												
	Grösste						Mittlere						
	Breiten-			Längen-			Breiten-			Längen-			Höhen-
	Streuungen												
	in Schritt												in Fuss
500	3	1	6	22	25	88	0·5	0·3	0·4	11·2	3	7	0·5
1000	6	2	11	89	46	86	0·9	1·4	1·2	25	37	17	2·5
1500	8	6	14	72	128	36	1·6	2·1	2·4	30	4	21	5·5
2000	12	10	22	40	118	41	2·5	2·2	4·0	33	12	26	10
2500	12	9	42	55	85	183	3·5	2·4	6·8	37	50	30	15·5
3000	11	14	.	116	137	.	5·0	3·4	11·2	39	103	34	22·5
3500	21	33	.	160	113	.	6·2	6·5	17·0	42	166	35	30
4000	38	.	.	76	.	.	8·5	.	.	46	.	.	44

Um den Effekt überhaupt annähernd kennen zu lernen, welchen man mit den gezogenen Kanonen durch den direkten Schuss gegen Truppen erreichen kann, wurden in den Jahren 1860 bis 1863 mehrfache Versuche mit blind adjustirten Hohlgeschossen ausgeführt, deren mittlere, im *Aide-mémoire de campagne* vom Jahre 1864 angeführten Resultate im Nachstehenden angegeben erscheinen.

Bei der Beschiessung einer (wahrscheinlich 2 Meter oder 6·3 Fuss hohen) Scheibenplanke, welche ein in Linie entwickeltes Bataillon darstellte, aus 4pf. Feld-Kanonen erzielte man auf

500 Meter oder	650 Schritt Entfernung	80 %		
1000 „ „	1320 „ „	40 %		
1500 „ „	1980 „ „	23 %	Treffer, was bei-	
2000 „ „	2640 „ „	12 %		
2500 „ „	3300 „ „	4 %		

läufig auf Entfernungen von 500 zu 500 Schritt reduzirt, ungefähr Folgendem entspricht:

500 Schritt	96 %	
1000 „	56 %	
1500 „	38 %	Treffer.
2000 „	22 %	
2500 „	14 %	
3000 „	11 %	

Als man die Scheibenplanke so aufstellte, dass dieselbe das Bataillon in verschiedenen Formazionen nachbildete, ergab eine aus der Entfernung von 1000 Metern oder 1318 Schritt unternommene Beschiessung ebenfalls aus 4pf. Feld-Kanonen und mit blind adjustirten Hohlgeschossen nachstehende Erfolge, und zwar bei der Formirung des Bataillons

im Quarré *oblique*	58 %	
in der geöffneten Kolonne mit Divisionsbreite	66 %	
im Quarré senkrecht auf die Schusslinie gestellt	68 %	
in Kolonne mit Divisionsbreite, auf halbe Distanz geschlossen	99 %	Treffer.
in geschlossener Kolonne mit Divisionsbreite	118 %	
in geöffneter Zugs-Kolonne	132 %	
in Zugs-Kolonne, auf halbe Distanz geschlossen	194 %	
in geschlossener Zugs-Kolonne	237 %	

Bei einem im Lager von Châlons im Jahre 1860 ausgeführten Schiessversuche aus 4pf. und aus 12pf. Feld-Kanonen gegen Scheibenplanken, welche ein Bataillon in geschlossener Kolonne vorstellte, dessen Abtheilungen die Divisionsbreite hatten, erhielt man die in der nachstehenden Tabelle zusammengestellten Resultate:

Entfernung des Zieles in		4pf. Feld-Kanone			12pf. Feld-Kanone		
Meter	Schritt	Zahl der Schüsse	Zahl der Treffer	Treffer-Perzente	Zahl der Schüsse	Zahl der Treffer	Treffer-Perzente
1250	1650	.	.	.	54	35	64·8
1500	1980	144	87	60·4	.	.	.
1550	2040	18	17	94·4	120	81	67·5
1600	2100	72	35	48·6	.	.	.
1800	2370	144	33	22·9	.	.	.
1900	2500	.	.	.	42	28	66·6
1950	2570	144	63	43·9	84	42	50·0
2000	2640	.	.	.	120	80	66 6
2100	2770	72	32	44·4	.	.	.
2700	3560	48	25	52·1	48	22	45

Im Jahre 1860 erzielte man ferner beim Schiessen aus 4pf. Feld-Kanonen gegen eine 2 Meter (6 $^1/_3$') hohe und ebenso breite Scheibe im Lager von Châlons die nachstehenden Treffer-Resultate:

Entfernung des Zieles in		Zahl der Schüsse	Treffer		Entfernung des Zieles in		Zahl der Schüsse	Treffer	
Meter	Schritt		Scheiben-	in ein Rechteck von 60 Meter (79 Schritt) Länge, u. zw. 30 Meter vor und 30 Meter hinter der Scheibe	Meter	Schritt		Scheiben-	in ein Rechteck von 60 Meter (79 Schritt) Länge, u. zw. 30 Meter vor und 30 Meter hinter der Scheibe
900	1186	95	10	48	1450	1911	144	14	81
1000	1320	84	10	52	1700	2240	96	.	10
1100	1450	96	6	33	1750	2306	96	.	13
1200	1580	96	2	48	2000	2640	96	.	19
1300	1710	96	4	49	2050	2700	144	.	54
1400	1850	324	17	135	2100	2770	144	5	84

Beim Schiessen scharf adjustirter Hohlgeschosse werden nach erfolgter Explosion die Sprengstücke in einem gewissen Streukegel, sowie die Bleikugeln der Shrapnels nach vorwärts geschleudert; natürlich soll dabei der Sprengpunkt im absteigenden Aste, wie bei letztern Projektilen, in bestimmter Höhe ober, und in einer gewissen Entfernung vor dem Ziele liegen. Da indessen die Hohl-

geschoss-Zünder nur zwei Tempirungen zulassen, so geht daraus hervor, dass die französische Artillerie die Sprengwirkung ihrer Hohlgeschosse nur auf zwei Distanzen mit jener shrapnelartigen Wirkung zur Geltung bringen kann, während auf allen übrigen Entfernungen das Projektil, auf dem Boden liegen bleibend, erst nach dem Ausbrennen des tempirten Zünders, wie die alten Rundgranaten mit Brandröhren, explodirt.

Die Zahl und Grösse der Sprengstücke, welche die Hohlgeschosse beim Bersten im Mittel ergeben, kann aus der nachstehenden Tabelle entnommen werden, welche die mittleren Resultate einiger zu La Fère und bei Châlons in Sprenggruben unternommener Versuche enthalten.

Kaliber des Hohlgeschosses	Sprengstücke				Anmerkung
	grosse	mittlere	kleine	Summe der	
Versuche zu Châlons					Die kleinen Sprengstücke wiegen 1·9 bis 3·5 Loth „ mittleren „ „ 13·7 „ 23 „ „ grossen „ „ „ $1^3/_4$ Pfund
4pf.	.	13	11	24	
12pf.	5	13	4	22	
Versuche zu La Fère					Die kleinen Sprengstücke wiegen 2 bis 10 Loth „ mittleren „ „ zirka 21 „ „ grossen „ „ „ $1^1/_2$ Pfund
4pf.	.	13	6	19	
12pf.	8·3	5·3	7·4	21	

Ausser den Sprengstücken trennen sich in der Regel auch noch 9 Stück der Zinkwarzen von dem Geschosse.

Ueber den Raum, welcher von den fortgeschleuderten Sprengstücken gefährdet wird, ist das Nähere in der angeschlossenen Tabelle zu finden, wobei bemerkt wird, das in derselben unter dem Ausdrucke „wirklich gefährdeter Raum“ jene Zone im Bereiche der Streufläche der Sprengstücke verstanden ist, in welcher auf das Erzielen von Treffern durch letztere schon mit hinreichender Wahrscheinlichkeit gerechnet werden kann.

Kaliber des Hohlgeschosses	Tempirung	Sprenghöhe	des bestrichenen Raumes		des wirklich gefährdeten Raumes	
			Länge	Breite	Länge	Breite
			in Schritt			
4pf.	kurze lange	48 bis 60 Fuss	520 bis 790 400 „ 500	400 bis 500	260 bis 400 200 „ 260	200 bis 260
12pf.	kurze lange	48 bis 60 Fuss	790 bis 1000 560 „ 790	400 bis 500	400 bis 500 300 „ 500	200 bis 260

Die durch die Geschosssplitter überhaupt bedrohten Räume sind bei den verschiedenen Kalibern und Tempirungen erfahrungsgemäss nachstehende, nämlich:

Bei der 4pf. Feld-Kanone

mit kurzer Tempirung zirka von 1900 bis 2600 Schritt,
„ langer „ „ „ 3700 „ 4200 „ ;

bei der 12pf. Feld-Kanone

mit kurzer Tempirung zirka von 1850 bis 2800 Schritt,
„ langer „ „ „ 3600 „ 4400 „ .

Bei der 4pf. Gebirgs-Kanone fehlen die bezüglichen Daten, doch bietet das vorhergehend über die Sprengweiten Bemerkte, so wie die unmittelbar vorstehende Tabelle Anhaltspunkte, um auch für diese Kanone die gefährdeten Räume beurtheilen zu können.

Die shrapnelartige Wirkung der Hohlgeschosse tritt daher nicht ein bei der 4pf. Feld-Kanone:

1. Auf den Distanzen unter 1400 Meter oder 1900 Schritt, selbst wenn der Zünder an der untersten Grenze der Tempirung funkzioniren sollte.

2. Auf den Entfernungen zwischen 2600 und 3700 Schritt.

Bei der 12pf. Feld-Kanone:

1. Auf den Entfernungen unter 1400 Meter oder 1800 Schritt.
2. Auf den Entfernungen zwischen 2700 und 3600 Schritt.
3. Auf den Entfernungen, welche über 4400 Schritt liegen.

Die Fig. 55, Taf. III versinnlicht die vorbesprochenen gefährdeten Räume bezüglich der Flugbahnen beim Hohlgeschoss-Schiessen aus 4pf. Feld-Kanonen.

Zur Beurtheilung der Wirksamkeit der scharf adjustirten Hohlgeschosse dient die nachstehende Tabelle, welche die Ergebnisse von zu La Fère unternommenen Schiessversuchen gegen 4 auf 25 Meter (33 Schritt) hintereinander stehende Scheibenplanken von 50 Meter (66 Schritt) Länge, 2 Meter ($6\frac{1}{3}$ Fuss) Höhe und 0·055 Meter (etwa 2 Zoll) Stärke enthält. Die zu diesen Versuchen verwendeten Hohlgeschosse waren indessen nicht mit dem gegenwärtig normalen, sondern mit dem sechsseitigen Zünder vom Jahre 1859 mit 6 Tempirungen versehen.

Geschütz-Gattung		Geschoss		Schussdistanz in Meter	Schussdistanz in Schritt	Mittlere Zahl der Sprengstück-Treffer, welche auf 1 Hohlgeschoss entfallen
4pf. Feld-	Kanone	4pf.	Hohlgeschoss mit Zünder vom Jahre 1859 und 6 Tempir-Oeffnungen	1100	1450	5·0
				2250	2965	1·8
12pf. Feld-		12pf.		900	1186	5·6
				1900	2500	1·8
4pf. Gebirgs-		4pf.		900	1186	2·9
				1700	2240	1·0

Auf jenen Schussdistanzen, auf welchen ein Explodiren der Hohlgeschosse in der Luft nicht eintritt und wo auch der Boden ein Weitergellen der Projektile nicht zulässig macht, dringen dieselben meistens vor ihrer Explosion bis auf eine gewisse Tiefe in die Erde ein; das Bersten erfolgt dann unter der Entstehung eines Sprengtrichters, in dem beiläufig die Hälfte der Sprengstücke wirkungslos liegen bleibt, während die fortgeschleuderten meistens in einem so hohen Bogen wegfliegen, dass auch von diesen kein besonderer Effekt erwartet werden darf. Die nachfolgende Tabelle lässt aus dem Gewichte der liegen gebliebenen und der aus dem Sprengtrichter

geworfenen Sprengstücke den durch erstere verursachten Verlust an wirksamen Sprengstücken erkennen.

Geschütz-Gattung	Geschoss-Gattung	Schussdistanz Meter	Schussdistanz Schritt	Im Sprengtrichter wurden aufgefunden Sprengstücke Anzahl	Im Sprengtrichter wurden aufgefunden Sprengstücke im Gewichte von Pfund	Die aus dem Sprengtrichter geschleuderten Sprengstücke wogen daher in Pfunden
4 pfündige Feld-Kanone	4 pfündige Hohlgeschosse	2600	3426	13	8·57	11
		3000	3950	18	10·7	9
12 pfündige Feld-Kanone	12 pfündige Hohlgeschosse	2400	3160	9	2·8	4·3
		2800	3700	14	5	2·6
4 pfündige Gebirgs-Kanone	4 pfündige Hohlgeschosse	1800	2370	14	4·4	2·8
		2300	3030	15	5·4	1·8

Wenn 4pf. Hohlgeschosse aus der 4pf. Feld-Kanone mit der vollen Geschützladung geschossen werden, so hat man beobachtet, dass dieselben in den Alluvialboden des Schiessplatzes von La Fère bei der Schussweite von 3200 Meter (4217 Schritt) im Mittel 1·7 Meter (5' 4½") tief eindringen; die Hohlgeschosse der 4pf. Gebirgs-Kanone dagegen dringen auf 2000 Meter (2640 Schritt) Schussweite in denselben Boden nur 1·2 Meter (3' 9½"), jene der 12pf. Kanone auf 2500 Meter (3295 Schritt) Schussweite 1·75 Meter (5' 6½"), auf 3000 Meter (3950 Schritt) aber sogar 2·75 Meter (8' 8") tief ein.

In eine Böschung aus gut gesetzter, trockener, mit Steinen und Lehm vermengter Erde dringt das mit voller Ladung abgeschossene Projektil der 4pf. Feld-Kanone auf einer Entfernung von 17 Meter oder 22·4 Schritt 0·8 bis 1·5 Meter (2½ bis 4¾ Fuss) tief ein, jenes der 4pf. Gebirgs-Kanone bei einer Entfernung von 12 Meter oder 16 Schritt aber nur 0·3 bis 1·1 Meter (11" bis 41¾").

Werden Hohlgeschosse, welche frei auf dem Boden liegen, ohne in denselben eingedrungen zu sein, gesprengt, so werden die einzelnen Sprengstücke nach allen Seiten fortgeschleudert; die angefügte Tabelle enthält die Zahl der in die verschiedenen Streuungs-Zonen

fallenden Sprengstücke, welche sich bei einem Versuchssprengen dreier 4pf. und dreier 12pf. Hohlgeschosse ergaben.

Zahl und Gattung der gesprengten Hohlgeschosse	Zahl der Sprengstücke,								Anmerkung
	welche am Sprengorte liegen geblieben waren	welche in einem Kreise von 66 Schritt Halbmesser vom Sprengorte lagen	welche in Ringflächen lagen, deren Radien, vom Sprengorte aus gemessen, betrugen					im Ganzen	
			66 bis 132 Schritt	132 bis 264 Schritt	264 bis 396 Schritt	396 bis 528 Schritt	528 bis 660 Schritt		
3 Stück 4pf. Hohlgeschosse	11	11	6	9	3	.	.	40	Die Sprengstücke der 4pf. Hohlgeschosse wogen im Mittel 0·160 Kilogr. oder 9 Wr. Loth, je der 12pf. Hohlgeschosse 0·385 Kilogr. oder 22 Wr. Loth.
3 „ 12pf. Hohlgeschosse	15	14	9	12	5	3	2	60	

Hinsichtlich des Eindringens der Hohlgeschosse in andere Materien ist Folgendes bekannt:

Auf 400 Meter oder 528 Schritt mit voller Ladung aus der 4pf. Feld-Kanone abgefeuerte Hohlgeschosse dringen in eine 1·05 Meter (39 bis 40'') dicke Eichenwand 0·82 Meter (31'') tief ein; auf 65 Meter (85 Schritt) durchbohren dieselben eine 1·2 Meter (45 1/2'') starke Ziegelwand.

Das mit voller Ladung auf 70 Meter (92 Schritt) Entfernung geschossene Hohlgeschoss der 12pf. Feld-Kanone macht in Steinmauerwerk einen 0·72 Meter (27'') tiefen Eindruck; das 4pf. Hohlgeschoss der Feld-Kanone eine 0·60 Meter (22·5''), jene der Gebirgs-Kanone von 0·28 Meter (10·5'') tiefe Aushöhlung.

Bei den im Jahre 1863 gegen das Steinmauerwerk des Fort Liédot vorgenommenen Breschversuchen wurden die Sprengstücke der im Mauerwerk explodirten 12pf. Hohlgeschosse 200 Meter oder 264 Schritt weit von der Eskarpe zurückgeschleudert.

Das Gellschiessen der Hohlgeschosse *(le tir en ricochant)*.

Es ist eine besondere Eigenthümlichkeit der französischen Artillerie, dass sie den Gellschuss, welcher schon zur Zeit der glatten Geschütze bloss eine ganz exzepzionelle Schussart bildete, deren Wirkung überdies nur als sehr problematisch betrachtet werden musste, auch auf die Langgeschosse übertragen hat; übrigens betrachten die Franzosen selbst diese Methode des Schiessens als nur unter ganz besonders günstigen Umständen anwendbar, wozu namentlich ein ebenes, trockenes, gleichmässiges, festes Terrain gefordert wird. Zum Gellschiessen wird stets die Schusspatrone angewendet.

Für das Gellschiessen aus der 4pf. Feld-Kanone dienen die nachstehend angeführten Erfahrungen als Anhaltspunkte.

Richtung oder Elevazion	Erster Aufschlag		Zahl der Geller	Auslaufen
	Meter	Schritt		
60 Meter (83 Schritt) vor dem Geschütze in den Boden	180	240	8 bis 10	2700 bis 3000 Meter oder 3560 bis 4000 Schritt
im Kern	200—300	260—400	bis 600 Meter (800 Schritt) 2 bis 3 Geller in der Schussrichtung, dann 4 bis 5 Geller mit Abweichung nach rechts	Auslaufen 2500 Meter (3300 Schritt), Abweichung 150 Meter (200 Schritt) rechts)
1° 10′	500	660	Der erste Geller hat eine Sprungweite von 700 Meter oder 920 Schritt	Nicht angegeben.
2° 50′	1000	1320	Der erste Geller hat eine Sprungweite von 850 Meter oder 1120 Schritt	
5° 5′	1500	1977	Der erste Geller hat eine Sprungweite von 660 Meter oder 870 Schritt	
7° 45′	2000	2700	Der erste Geller hat eine Sprungweite von 450 Meter oder 600 Schritt	
11°	2500	3300	Kommt kein Gellen mehr vor.	

Die Betrachtung der Sprungweiten der ersten Geller auf jene Schussweiten, bei welchen der erste Aufschlag zwischen 1000 Meter (1320 Schritt) und 2000 Meter (2700 Schritt) erfolgt, hat zu folgender Regel geführt: Wird das erste Treffen von einer gezogenen 4pf. Batterie auf 1000 Meter (1320 Schritt) Entfernung beschossen, so ist das zweite Treffen am meisten gesichert, wenn es seine Aufstellung auf 400 Meter (530 Schritt) hinter dem ersten nimmt. Erfolgt dagegen die Beschiessung des ersten Treffens aus einer grösseren Distanz, so ist es vortheilhafter, wenn die Treffer-Distanz auf 200 Meter oder 260 Schritt verringert wird.

Durch das Gellen erleiden die Geschosse einen namhaften Verlust an Geschwindigkeit; die Folge davon ist, dass die Explosion des Geschosses auf einer kleineren Entfernung vom Geschütze eintritt, als dies entsprechend der Tempirung beim direkten Schuss der Fall wäre, und zwar liegt der Sprengpunkt der Projektile bei Anwendung der kurzen Tempirung zwischen 1300 und 1500 Meter (1700 bis 1900 Schritt), bei Anwendung der längeren Tempirung zwischen 2000 und 2300 Meter (2600 bis 3000 Schritt), wie dies etwa in Fig. 56 versinnlicht erscheint. Es muss indessen bemerkt werden, dass auf ein regelmässiges Sprengen der Projektile nicht gerechnet werden kann, was besonders beim Gellschiessen mit der langen Tempirung gilt, indem hiebei nur sehr selten eine rechtzeitige Explosion eintritt; ebenso kommt auch häufig ein Sprengen der Geschosse im ersten Aufschlag vor.

Für das Gellschiessen aus der 12pf. Feld-Kanone gibt die nachstehende Tabelle die hierüber bekannten Erfahrungen.

Richtung oder Elevazion	Erster Aufschlag		Zahl der Geller	Auslaufen
	Meter	Schritt		
im Kern	160	210	6 bis 8	2000 bis 2500 Meter (2700 bis 3300 Schritt), 100 bis 150 Meter (130 bis 200 Schritt) Abweichung rechts
Metall	350	460	6 bis 7	Auslaufen 1500 bis 2000 Meter (2000 bis 2700 Schritt)
2° 55′	900	1200	2 bis 3	Nicht angegeben.
6°	1500	2000	1 bis 2	
7° 40′	1800	2400	1	
11°	Kommt das Gellen nicht mehr vor.			

Bei Anwendung der kurzen Tempirung erfolgt die Explosion der Geschosse zwischen 1100 und 1400 Meter (1450 bis 1850 Schritt), und man erhält befriedigende Resultate; mit der langen Tempirung erzielt man nur sehr unregelmässige Sprengweiten, die meisten zwischen 2000 und 2300 Meter (2700 bis 3000 Schritt.

Bei der 4pf. Gebirgs-Kanone tritt das Gellen der Hohlgeschosse unter nachstehenden Umständen ein:

Richtung oder Elevazion	Erster Aufschlag		Zahl der Geller	Auslaufen
	Meter	Schritt		
im Kern	200	260	5 bis 6	Auslaufen 1800 bis 2000 Meter (2400 bis 2700 Schritt), Abweichung rechts 100 bis 150 Meter (130 bis 200 Schritt)
Metall, auf 50 Meter (66 Schritt) vor der Mündung in den Boden	50	66	4 bis 7	Auslaufen 1700 Meter (2200 Schritt)
15°	Tritt das Gellen nicht mehr ein			

Das Schiessen der Shrapnels.

Wie bereits im Früheren bemerkt wurde, bestehen vorläufig nur 4pf. Shrapnels für die 4pf. Feld- und für die 4pf. Gebirgs-Kanonen, welche bei den genannten Geschützen mit der grössten Ladung geschossen werden.

Beim Schiessen der Shrapnels aus der 4pf. Feld-Kanone werden die besten Resultate erreicht, wenn das Sprengen des Projektils auf 50 bis 100 Meter, d. i. 66 bis 132 Schritt vor dem Ziele erfolgt; indessen sollen noch immer befriedigende Resultate erreicht werden, wenn die angegebene Entfernung für die Schussdistanzen 600 bis 1500 Meter (800 bis 2000 Schritt), von 132 bis 396 Schritt wächst.

Die Sprengweiten, welche für die Zünder dieses Shrapnels berechnet sind, liegen (Taf. III, Fig. 57) auf 500, 800, 1000 und 1200 Meter, oder auf 660, 1050, 1300 und 1580 Schritt; für das Shrapnelschiessen aus der 4pf. Gebirgs-Kanone betragen, ändern

sich diese Sprengweiten der geringeren Geschwindigkeit des Geschosses wegen, und zwar erfolgen hiebei die Explosionen auf den Entfernungen von 400, 650, 850 und 1050 Meter oder von 525, 850, 1120 und 1380 Schritt. Die beste Shrapnelwirkung des letztgenannten Geschützes ist auf den Entfernungen von 500 bis 1000 Meter oder von 660 bis 1300 Schritt zu erwarten.

Ueber die Resultate, welche man in Frankreich mit Shrapnels bei den Schiessversuchen erzielte, möge die nachstehende Tabelle Auskunft ertheilen.

Geschütz-Gattung	Distanz in		Tempirung für die Entfernung von		Zahl aller Shrapnels, welche noch vor der zweiten Planke explodirten	Erste Planke			Zweite Planke			Summe der Treffer in beiden Planken	Auf 1 Schuss entfallen daher Treffer	Anmerkung
	Meter	Schritt	Meter	Schritt		scharfe	matte	Sprengstück-	scharfe	matte	Sprengstück-			
						Treffer								
4pf. Feld-Kanone	1500	1977			30	112	147	25	85	64	14	447	15	Jede der beiden Scheibenplanken war 40 Meter (21 Klafter) lang, 2·5 Meter (8 Fuss) hoch, und es standen dieselben auf 40 Meter (53 Schritt) hintereinander.
	1400	1845	1200	1580	30	300	164	39	152	159	37	851	28	
	1300	1713			22	316	73	69	193	93	39	783	35	
	1200	1580	1000	1320	28	335	186	62	126	188	55	952	34	
	1100	1450			18	268	95	58	357	112	90	980	54	
	1000	1320	800	1050	22	295	131	60	221	115	53	875	38	
	900	1186			20	482	143	80	316	134	71	1226	61	
	800	1150			16	261	89	82	295	111	94	932	58	
	700	922	500	660	14	231	115	69	138	112	29	694	49	
	600	790			14	239	53	48	150	52	25	567	40	
4pf. Gebirgs-Kanone	1000	1320	1200	1580	13	196	110	29	72	106	18	531	41	
	800	1150	1000	1320	11	179	62	54	155	108	35	593	54	
	600	790	800	1050	10	19	26	15	204	74	40	378	38	
	400	527	500	660	8	41	30	13	56	44	14	198	25	

Das Schiessen der Büchsen-Kartätschen *(le tir à mitraille).*

Aus den 4pf. und 12pf. Feld-Kanonen können die Büchsen-Kartätschen mit voller Geschützladung mit noch einigem Erfolge auf Entfernungen bis 600 Meter (790 Schritt) geschossen werden; eine ausgiebigere Wirkung wird indessen erst von 500 Meter (660 Schritt), eine mörderische aber von 400 Meter oder 530 Schritt abwärts zu erwarten sein, und zwar namentlich dann, wenn das Terrain dieser Schussart günstig ist.

Die Wirkungssfäre des Kartätschenfeuers aus der 4pf. Gebirgs-Kanone ist mit Rücksicht auf die sehr verminderte Pulverladung natürlich eine mehr beschränkte; dieselbe findet ihre äusserste Grenze in der Entfernung von 300 Meter (400 Schritt).

Die nachstehenden Tabellen lassen die Treff-Effekte des Kartätschen-Schiessens der französischen Feld- und Gebirgs-Kanonen erkennen.

Geschütz-Gattung	Entfernung in		Auf 1 Schuss entfallen im Mittel			Anmerkung
			scharfe	matte	im Ganzen	
	Meter	Schritt	Treffer			
4pf. Feld-Kanone	300	395	14·7	0·3	15·0	Die Scheibenplanke war 30 Meter (15 Klafter 5 Fuss) lang und 2 Meter (6¼ Fuss) hoch
	400	527	11·5	1·5	13·0	
	500	659	6·1	4·4	10·5	
	600	790	0·9	5·4	6·3	
12pf. Feld-Kanone	400	527	14·8	24·0	38·8	
	500	659	5·0	15·6	16·1	
	600	790	1·8	3·5	5·3	
4pf. Gebirgs-Kanone	200	263	18·0	2·7	20·7	Die Scheibenplanke war 24 Meter (12 Klafter 4 Fuss) lang, und 3 Meter (9½ Fuss) hoch
	300	395	16·4	1·4	17·8	
	400	527	8·0	4·4	12·4	
	500	659	3·0	5·2	8·2	

Für die Vertheidigung durch Kartätschenfeuer auf ganz kurze Distanzen, wie z. B. bei der Vertheidigung eines Grabens, einer

Bresche oder eines Defilées verwenden die Franzosen mitunter die Wurfladung statt der Schusspatrone zum Kartätschen-Schiessen, und zwar sollen auf Entfernungen bis 150 Meter oder 200 Schritt mit den Wurfpatronen von 550 und 300 Grammen (31·4 und 17·14 Loth) aus der 12pf. Kanone recht gute Resultate erzielt worden sein. Bei der 4pf. Feld- und der 4pf. Gebirgs-Kanone dürfen zum Kartätschen-Schiessen keine kleineren Ladungen, als jene von 300 Grammen verwendet werden.

Das Werfen der Hohlgeschosse *(le tir plongeant)*.

Das Werfen der Hohlgeschosse wird bei der französischen Artillerie als eine im Feldkriege nur ausnahmsweise vorkommende Schussart betrachtet, wie auch aus der Munizions-Ausrüstung der Batterien ersichtlich ist, doch erkennt das „*Aide-mémoire portatif de campagne à l'usage des officiers d'artillerie*“ an, dass diese Schussart auch im Felde von sehr grossem Nutzen sein kann, besonders wenn es sich um den Angriff einer verschanzten Stellung, von Mauern u. dgl. gedeckten Posizionen handelt, oder wenn die feindlichen Truppen hinter einem Rideau u. s. w. gedeckt sind. Den Hohlgeschosswurf hatten die Franzosen namentlich vor Puebla schätzen gelernt, wo sie denselben aus den 4pf. Gebirgs-Kanonen anwendeten, und auf diese Art die glatten Geschütze grossen Kalibers des Gegners zum Schweigen brachten.

Für das Werfen werden die Hohlgeschosse mit Perkussions-Zündern versehen, damit dieselben im Momente des Aufschlages zur Explosion kommen.

Im Allgemeinen scheint indessen das Werfen der Hohlgeschosse bei der französischen Feld-Artillerie keinesfalls jenen Grad der Ausbildung erreicht zu haben, wie bei uns.

Rücklauf und Feuerschnelligkeit der Feld- und Gebirgs-Geschütze.

Die französische Artillerie hat über den Rücklauf ihrer Geschütze mannigfache Beobachtungen unter sehr verschiedenen Bodenverhältnissen und Elevazionen gemacht, welche nicht ganz uninteressant sind, weshalb sie in nachstehender Tabelle zusammengefasst erscheinen.

Geschütz-Gattung	Boden-Beschaffenheit	Rücklauf des Geschützes in Fuss bei der Elevazion von Grad 0	5	10	15
4 pfündige Feld-Kanone	Feuchte schmutzige Erde . . .	4·4	3·9	3·8	3·5
	Fester, mit feuchtem Grase bewachsener Boden	5·6	.	.	.
	Boden von mittlerer Festigkeit .	6·7	5·9	.	.
	Horizontale Bettung	.	6·9	6·9	.
12 pfündige Feld-Kanone	Durchweichte Erde	6·2	6·6	6·3	6·0
	Fester, mit feuchtem Grase bewachsener Boden	12·0	.	.	.
	Boden von mittlerer Festigkeit .	13·9	9·7	.	.
	Gleichförmiger, mit trockenem Grase bewachsener Wiesenboden	19·0	19·0	.	14·2
4 pfündige Gebirgs-Kanone	Feuchte, schmutzige Erde . .	7·5	8·5	8·6	7·1
	Fester, mit feuchtem Grase bewachsener Boden	11·3	.	.	.
	Boden von mittlerer Festigkeit .	18·6	15·1	.	.

Ueber die Schnelligkeit, mit welcher sich die Feld- und Gebirgs-Kanonen ins Feuer setzen und mit der dieselben ihre Schüsse abzugeben vermögen, wenn jeder Schuss gerichtet und wieder vorgeführt wird, findet man Folgendes angegeben:

Wenn die 4pf. Kanone auf ebenem, mittelmässig festem Boden mit aufgesessener Mannschaft marschirt, so bedarf dieselbe vom Kommando „*en batterie*“ bis zum Kommando „*Commencez le feu*“ (Feuer-Eröffnen) . . . . 10 Sekunden.

Von diesem Kommando bis zum ersten Schuss . 40 „

Vom Kommando „Feuer-Eröffnen“ bis zum zehnten Schuss . . . . 4 Minuten 50 „

Im Mittel für einen Schuss sammt Vorführen und Richten des Geschützes . . . . 29 „

Bei sehr durchweichtem und mit nassem Grase bewachsenem Boden beträgt die für 10 Schüsse erforderliche Zeit nebst dem Richten und Vorführen des Geschützes 6 Minuten oder 36 Sekunden per Schuss.

Die 12pf. Kanone mit aufgesessener Mannschaft und auf mittlerem Boden im Schritt marschirend, braucht vom Kommando *„en batterie“* bis zum Kommando „Feuer-Eröffnen“ . . 27 Sekunden.

Vom Kommando „Feuer-Eröffnen“ bis zum ersten Schuss . . . . 50 „

Vom Kommando „Feuer-Eröffnen“ bis zum zehnten Schuss . . . . 6 Minuten 26 „

Für einen Schuss sammt Richten und Vorführen des Geschützes entfallen somit im Mittel 38 bis 39 Sekunden.

Die 4pf. Gebirgs-Kanone braucht, wenn im Schritt fahrend auf mittlerem Boden marschirt wird, und sich die Bedienungs-Mannschaft auf ihren Nummerplätzen befindet:

Vom Kommando *„en batterie“* bis zum Kommando „Feuer-Eröffnen“ . . . . 19 Sekunden.

Vom Kommando „Feuer-Eröffnen“ bis zum ersten Schuss . . . . 31 „

Vom Kommando „Feuer-Eröffnen“ bis zum zehnten Schuss . . . . 4 Minuten 35 „

Im Mittel für einen Schuss sammt Richten und Vorführen des Geschützes . . . . 27·5 „

Auf sehr durchweichtem und mit nassem Grase bewachsenem Boden bedarf man zu 10 Schüssen sammt dem Vorführen und Richten des Geschützes nach jedem Schusse 7 Minuten 30 Sekunden, daher per Schuss 45 Sekunden.

Organisazion der Feld-Artillerie.

Die gegenwärtige Organisazion der fsanzösischen Feld-Artillerie wurde mittelst kaiserlichen Dekretes vom 13. Mai 1867 festgesetzt, und deren Stand, wie folgt, geregelt.

1. Garde-Artillerie:

1 fahrendes Regiment *(monté)* mit 6 Batterien;
1 reitendes Artillerie-Regiment mit 7 reitenden Batterien;
1 Train-Eskadron mit 2 Kompagnien.

2. Linien-Artillerie:

15 fahrende Artillerie-Regimenter; sie führen die Nummern von 1 bis 15; jedes derselben zählt 12 Batterien, nämlich 4 unbespannte *(non montées)* und 8 fahrende Batterien;

1 Pontonier-Regiment; dasselbe hat die Nummer 16 und besteht aus 14 Pontonier-Kompagnien;

4 reitende Artillerie-Regimenter; dieselben tragen die Nummern von 17 bis 20; jedes solche Regiment umfasst 8 reitende Batterien;

10 Arbeiter-Kompagnien *(compagnies d'ouvriers)*;

6 Laboratoriums-Kompagnien *(compagnies d'artificiers)*;

1 Waffenschmied-Kompagnie *(compagnie d'armuriers)*;

2 Train-Rngimenter, bezeichnet mit Nr. 1 und 2; jedes wird von 16 Kompagnien gebildet.

In Kriegszeiten werden bei den Garde- und bei den Linien-Artillerie-Regimentern, dann bei den beiden Train-Regimentern Depot-Kadres aufgestellt.

Im Nachfolgenden erscheinen die detaillirten Stände der Artillerie-Regimenter und der verschiedenen anderen der Artillerie zugehörigen Abtheilungen aufgeführt.

Personal-Stand der Regiments-Stäbe.

	Als	Garde: Fahrendes Regiment		Garde: Reitendes Regiment		Garde: Train-Eskadron		Linie: Fahrendes Regiment		Linie: Pontonier-Regiment		Linie: Reitendes Regiment		Linie: Train-Regiment	
		Mann	Pferde	Mann	Pferde	Mann	Pferde	Mann	Pferde	Mann	Pferde	Mann	Pferde	Mann	Pferde
Offiziere	Oberst	1	3	1	3	.	.	1	3	1	3	1	3	1	3
	Oberstlieutenant	1	3	1	3	.	.	1	3	1	3	1	3		
	Eskadrons-Chef	3	6	3	6	1	2	5	10	5	10	4	8	2	4
	Chef d'escadron-major	1	2	1	2	.	.	1	2	1	2	1	2	1	2
	Hauptleute 1. oder 2. Klasse: Equitazions-Lehrer	1	2	1	2	.	.	1	2	.	.	1	2	1	2
	Hauptleute 1. oder 2. Klasse: *adjutant-major*	2	4	2	4	.	.	2	4	2	4	2	4	2	4
	Hauptleute 1. oder 2. Klasse: Zahlmeister	1	2	1	2	.	.	1	2	1	2	1	2	1	2
	Unterlieutenants und Oberlieutenants	2	2	2	2	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1
	Aerztliches Personal	3	5	3	5	1	1	3	5	3	5	3	5	3	5
	Thierärztliches Personal	3	3	4	4	1	1	3	3	1	1	4	4	3	3
	Kapellmeister	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
	Summe	18	32	19	33	3	4	19	35	17	31	19	34	15	26
Mannschaft	Adjutanten	3	3	3	3	.	.	3	3	3	.	3	3	1	1
	Chef artificier	1	1	1	1	.	.	1	1	.	.	1	1	.	.
	Maréchaux-des-logis (Zimmermann, Schmied, Seiler)	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
	Unter-Kapellmeister	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
	Musiker	.	.	.	.	.	.	.	.	25	.	.	.	.	.
	Maréchal-des-logis der Trompeter	1	1	1	1	.	.	1	1	1	.	1	1	1	1
	Brigadier-Trompeter	1	1	1	1	.	.	1	1	1	.	1	1	1	1
	Summe	6	6	6	6	.	.	6	6	34	.	6	6	3	3

Ferner wäre hiezu noch zu rechnen das Personale *hors rang*,

Als		
Offizier		Monturs-Offizier (Hauptmann 1. oder 2. Klasse) . . . .
		Summe .
Mannschaft		Adjutant (für das Waffen- und Geschirrwesen) . . . .
		Chef der Waffenschmiede . . . .
		Maréchal des logis der Regiments-Schule . . . .
	Maréchaux des logis	Wagenmeister . . . .
		Material-Aufseher . . . .
		Erster Sekretär des Zahlmeisters . . . .
		Sekretär des Monturs-Magazins . . . .
		Aufseher des Marode-Stalls, über die Beleuchtungs- und Koch-Requisiten . . . .
		Fechtmeister . . . .
		Schneidermeister . . . .
		Schustermeister . . . .
		Sattler . . . .
		Fourier . . . .
	Brigadiers	Sekretär der Waffen- und Geschirr-Magazine . . . .
		Erste Waffenschmied-Arbeiter und Sporrer . . . . .
		Erste Schneidergesellen . . . .
		Erste Schustergesellen . . . .
		Erste Sattlergesellen . . . .
		Aufseher des Marode-Zimmers . . . .
		Zweiter Sekretär des Zahlmeisters . . . .
		Hufschmied . . . .
		Sonstig angestellte Kanoniere . . . .
		Summe .
Enfants de troupe		

und zwar:

Garde		Linie					
Fahrendes oder reitendes Artillerie-Regiment		Fahrendes oder reitendes Artillerie-Regiment		Pontonier-Regiment		Train-Regiment	
Mann	Pferde	Mann	Pferde	Mann	Pferde	Mann	Pferde
1	2	1	2	1	2	1	2
1	2	1	2	1	2	1	2
1	.	1	.	1	.	1	.
1	.	1	.	1	.	1	.
1	.	1	.	1	.	1	.
1		1		1		1	
2		2		2		2	
1		1		1		1	
1		1		1		1	
1 } 10	1	1 } 10	1	1 } 9	.	1 } 10	1
1		1		1		1	
1		1		1		1	
1		1		1		1	
1		1		.		1	
1	.	1	.	1	.	1	.
1		1		1		1	
1		1		1		1	
2		2		2		2	
2		2		2		2	
1 } 10	.	1 } 10	.	. } 9	.	1 } 10	.
1		1		1		1	
1		1		1		1	
1		1		1		1	
23	.	23	.	26	.	23	.
47	1	47	1	48	.	47	1
1	.	1	.	1	.	1	.

Personal- und Pferde-

	Personal	Garde											
		fahrende						reitende					
		Batte-											
		Frieden			Kriege			Frieden			Kriege		
		Mann	Pferde Reit-	Pferde Zug-	Mann	Pferde Reit-	Pferde Zug-	Mann	Pferde Reit-	Pferde Zug-	Mann	Pferde Reit-	Pferde Zug-
Offiziere	Hauptmann 1. Klasse . .	1	2	.	1	3	.	1	2	.	1	3	.
	„ 2. „ . .	1	2	.	1	3	.	1	2	.	1	3	.
	Lieutenant 1. „ . .	1	1	.	1	2	.	1	1	.	1	2	.
	„ 2. „ oder Unterlieutenant . . .	1	1	.	1	2	.	1	1	.	1	2	.
	Summe .	4	6	.	4	10	.	4	6	.	4	10	.
Mannschaft	Adjutant	1	1	.	1	1	.	1	1	.	1	1	.
	Maréchal des logis chef .	1	1	.	1	1	.	1	1	.	1	1	.
	Maréchaux des logis . .	8	8	.	8	8	.	8	8	.	8	8	.
	Fouriere	2	2	.	2	2	.	2	2	.	2	2	.
	Brigadiers	10	6	.	12	8	.	10	12	.	12	12	.
	Artificiers (Vormeister)	8	.	.	8	.	.	8	8	.	8	8	.
	Bedienungs - Kanoniere 1. Klasse . . . . . Bedienungs - Kanoniere 2. Klasse	54	.	.	*)	.	.	68	44	.	*)	(.	.
	Fahr-Kanoniere 1. Klasse „ „ 2. „	74	.	90	*)	.	*)	60	.	50	*)	.	.
	Eisen- und Holz-Arbeiter	4	.	.	4	.	.	4	.	.	4	.	.
	Hufschmiede	3	3	.	3	3	.	3	3	.	3	3	.
	Sattler	2	.	.	2	.	.	2	.	.	2	.	.
	Trompeter	4	3	.	4	3	.	4	3	.	4	3	.
	Summe .	171	24	90	.	.	.	171	82	50	.	.	.
			114						132				
Enfants de troupe		2	.	.	2	.	.	2	.	.	2	.	.

*) Die Kriegsstände sind in dem „*Etat militaire du Corps de l'artillerie de France pour l'an*- neu Batterien mit Hilfe des „*Aide mémoire portatif de campagne*" vom Jahre 1864 mit bei der 12pf. fahrenden Batterie = 144 Berittene, 90 Unberittene, zusammen = 234 Mann;

„ „	12pf. Fuss-	„	= 144	„	100	„	„	= 244	„
„ „	4pf. fahrenden	„	= 118	„	80	„	„	= 198	„
„ „	4pf. reitenden	„	= 204	„	0	„	„	= 204	„
„ „	4pf. Gebirgs-	„	=	„	„	„	„	= 194	„

Stand der Batterien.

Linie															
unbespannte				fahrende						reitende					
r i e im															
Frieden		Kriege		Frieden			Kriege			Frieden			Kriege		
Mann	Reitpferde	Mann	Reitpferde	Mann	Pferde Reit-	Pferde Zug-	Mann	Pferde Reit-	Pferde Zug-	Mann	Pferde Reit-	Pferde Zug-	Mann	Pferde Reit-	Pferde Zug-
1	2	1	3	1	2	.	1	3	.	1	2	.	1	3	.
1	2	1	3	1	2	.	1	3	.	1	2	.	1	3	.
1	1	1	2	1	1	.	1	2	.	1	1	.	1	2	.
1	1	1	2	1	1	.	1	2	.	1	1	.	1	2	.
4	6	4	10	4	6	.	4	10	.	4	6	.	4	10	.
.	.	.	.	1	1	.	1	1	.	1	1	.	1	1	.
1	.	1	.	1	1	.	1	1	.	1	1	.	1	1	.
6	.	6	.	8	8	.	8	8	.	8	8	.	8	8	.
1	.	1	.	2	2	.	2	2	.	2	2	.	2	2	.
8	.	8	.	10	4	.	12	8	.	10	6	.	12	12	.
8	.	8	.	8	.	.	8	.	.	8	4	.	8	8	.
17	.	*)	.	10	.	.	*)	.	.	14	30	.	*)	.	.
33	.	.		20	.	.	.	.	.	28					
.	.	.	.	64	.	60	*)	.	. *)	43	.	36	*)	.	*)
4	.	4	.	4	.	.	4	.	.	4	.	.	4	.	.
.	.	.	.	3	2	.	3	3	.	3	2	.	3	3	.
.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	2	.	.	2	.	.
3	.	3	.	4	3	.	4	3	.	4	3	.	4	3	.
81	.	.	.	137	21	60	.	.	.	128	57	36	.	.	.
					81						93				
2	.	2	.	2	.	.	2	.	.	2	.	.	2	.	.

née 1868" als „variabel" angegeben; dagegen lassen sich die K r i e g s s t ä n d e der verschiede-
ziemlicher Sicherheit, wie folgt, feststellen,
ferner: 24 Reit-, 180 Zugpferde, zusammen = 204 Pferde:
" 22 " 180 " " = 202 " (aus unbespannten Batterien aufgestellt),
" 24 " 140 " " = 164 "
" 102 " 124 " " = 226 "
" 22 " 120 Tragmaulthiere, zusammen = 142 Maulthiere.

Personal-Stand einer Pontonier-Kompagnie.

Personal				Im Frieden Mann	Im Frieden Pferde	Im Kriege Mann	Im Kriege Pferde
Offiziere	Hauptmann 1. Klasse			1	2	1	3
	„ 2. „			1	2	1	3
	Lieutenant 1. „			1	1	1	2
	„ 2. „ oder Unterlieutenant			1	1	1	2
	Summe			4	6	4	10
Mannschaft	Adjutant			1	.	1	
	Maréchal des logis chef			1	.	1	.
	Maréchaux des logis der	Schiffleute		4			
		Eisen-Arbeiter		1 } 6	.	6	.
		Holz-Arbeiter		1			
	Fouriere			1	.	1	
	Brigadiers der	Schiffleute		4			
		Eisen-Arbeiter		1 } 6	.	6	.
		Holz-Arbeiter		1			
	Meister der	Schiffleute		4			
		Eisen-Arbeiter		4 } 12	.	12	.
		Holz-Arbeiter		4			
	Pontoniere	1. Klasse	Schiffleute	14 } 22	.	varia-bel	.
			Professionisten	8			
		2. „	Schiffleute	34 } 50	.		.
			Professionisten	16			
	Trompeter			2	.	2	.
	Summe			101	.	.	.
Enfants de troupe				2	.	2	.

Personal- und Pferde-Stand einer Arbeiter-, einer Laborir- und einer Waffenschmiede-Kompagnie.

Personal	Arbeiter- Kompagnien im Frieden Mann	Arbeiter- Kompagnien im Kriege Mann	Arbeiter- Kompagnien im Kriege Pferde	Laborir- Kompagnien im Frieden Mann	Laborir- Kompagnien im Kriege Mann	Laborir- Kompagnien im Kriege Pferde	Waffenschmiede- Kompagnien im Frieden Mann	Waffenschmiede- Kompagnien im Kriege Mann	Waffenschmiede- Kompagnien im Kriege Pferde
Hauptmann 1. Klasse . . .	1	1	3	1	1	3	1	1	3
„ 2. „ . . .	1	1	3	1	1	3	1	1	3
Lieutenant 1. „ . . .	1	1	2	1	1	2	1	1	2
„ 2. „ oder Unterlieutenant	1	1	2	1	1	2	1	1	3
Summe .	4	4	10	4	4	10	4	4	10
Maréchal des logis chef . .	1	1	.	1	1	.	1	1	.
Maréchaux des logis	8	8	.	6	6	.	6	8	.
Fouriere	1	1	.	1	1	.	1	1	.
Brigadiers	8	8	.	6	6	.	6	8	.
Meister	12	12	.	12	12	.	12	12	.
Arbeiter 1. Klasse	12	18	.	.	.	.	.	.	.
Arbeiter 2. „	28	36	.	.	.	.	.	.	.
Arbeiter 3. „	78	. *)	.	.	.	.	.	.	.
Laborir-Arbeiter 1. Klasse .	.	.	.	24	. *)	.	.	.	.
Laborir-Arbeiter 2. „ .	.	.	.	48	.	.	.	.	.
Laborir-Arbeiter 3. „ .	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Waffenschmiede 1. Klasse .	.	.	.	.	.	.	24	. *)	.
Waffenschmiede 2. „ .	.	.	.	.	.	.	48	.	.
Trompeter (1 derselben ist Schneider, 1 Schuster) .	2	2	.	2	2	.	2	2	.
Summe .	150	*)	.	100	. *)	.	100	. *)	.
Enfants de troupe	2	2	.	2	2	.	2	2	.

*) Der Kriegsstand richtet sich nach dem Bedarf.

Personal- und Pferde-Stand einer Train-Kompagnie.

Personal	Im Frieden						Im Kriege								
	Garde			Linie			Garde und Linie — Kompagnien								
							Haupt-Detachement			1. Detachement			2. Detachement		
	Mann	Pferde Reit-	Pferde Zug-	Mann	Pferde Reit-	Pferde Zug-	Mann	Pferde Reit-	Pferde Zug-	Mann	Pferde Reit-	Pferde Zug-	Mann	Pferde Reit-	Pferde Zug-
Hauptmann 1. Klasse .	1	2	.	1	2	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.
" 2. " .	1	2	.	1	2	.	.	.	.	1	3	.	.	.	.
Lieutenant 1. " .	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	2	
" 2. " oder Unterlieutenant	1	1	.	1	1	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.
Summe .	4	6	.	4	6	.	2	5	.	1	3	.	1	.	.
Adjutant (*)	1	1	.	1	1	.	1	1	.	Der Kadre und die Effektivstände dieser Kompagnien richten sich nach dem Bedürfniss					
Maréchal des logis chef	1	1	.	1	1	.	1	1	.						
Maréchaux des logis .	8	8	.	8	6	.	6	6	.						
Fouriere	1	1	.	1	1	.	1	1	.						
Brigadiers	8	8	.	8	4	.	8	8	.						
Reiter { 1. Klasse . . / 2. " . . }	47	.	50	12 / 24	.	26	*)	.	*)						
Hufschmiede	3	3	.	3	1	.	3	3	.						
Sattler	2	.	.	2	.	.	2	.	.						
Trompeter	4	3	.	4	2	.	2	2	.						
Summe .	75	25	50	64	16	26	.	.	.						
		75			42										
Enfants de troupe . .	2	.	.	2	.	.	**) 2	.	.						

(*) Für je 2 Kompagnien eines Regiments am Friedensfusse ist nur 1 Adjutant bestimmt.

*) Die Pferdestände sind variabel.

**) Für alle 3 Kompagnien.

Die Batterien führen im Regimente die laufenden Nummern von 1 an, und zwar bildet die Batterie Nr. 1 bei allen Ausrückungen, an welchen das ganze Regiment Theil nimmt, den rechten Flügel desselben, an den die übrigen Batterien nach der gewöhnlichen Zahlreihe anschliessen, und zwar betragen die Intervallen je zweier Batterien bei einem fahrenden Artillerie-Regimente 20 Meter (26 Schritt), bei einem reitenden dagegen 30 Meter (40 Schritt).

Beim Manövriren behalten die Batterien die vorangegebene Numerirung nicht, sondern erhalten hiebei in jeder neuen Posizion eine andere Nummer, wobei ebenfalls die je zunächst des rechten Flügels befindliche Batterie mit „Eins“ zu beginnen hat.

Jede Batterie zerfällt in zwei Theile, und zwar in die sogenannte „Manövrir-Batterie“ *(batterie de manoeuvre)* und die „Batterie-Reserve“ *(réserve de la batterie)*. Die Manövrir-Batterie wird vom Hauptmann erster Klasse kommandirt und umfasst die 6 Kanonen, die ersten 6 Batterie-Munizions-Wagen sammt den zugehörigen Offizieren, Unter-Offizieren, der hiefür erforderlichen Bedienungs- und Fahrmannschaft nebst deren Reitpferden und Bespannungen.

Die Manövrir-Batterie zerfällt in drei Sekzionen, jede zu zwei Geschützen und zwei Batterie-Munizions-Wagen.

Die rechte Flügel-Sekzion *(section de droite)* kommandirt der Oberlieutenant *(lieutenant en premier)*; den linken Flügelzug *(section de gauche)* der Lieutenant erster Klasse *(lieutenant en second)*, den Mittelzug *(section du centre)* der Lieutenant zweiter Klasse *(sous-lieutenant)*.

Diese Offiziere stehen zwischen den Geschützen ihres Zuges in gleicher Höhe mit den Vorreitern.

Die gewöhnliche Aufstellung einer französischen Batterie ist die Formazion *en bataille;* dabei bilden bei einem fahrenden Regimente die Geschütze die erste, die Batterie-Munizions-Wagen die zweite Linie; die Bedienungs-Mannschaft befindet sich entweder auf ihren Nummerplätzen oder auf den Geschützen und Wagen aufgesessen. Die Intervallen zwischen den Geschützen und Fuhrwerken betragen bei einer 4pf. Batterie 10 Meter (13 Schritt), bei einer 12pf. Batterie 12 Meter (16 Schritt), die Entfernung der beiden Linien von einander 1 Meter oder 1·3 Schritt. Bei einem reitenden Regimente bildet jede Geschützbedienung für sich einen zweigliederigen Zug; sämmtliche derlei Züge formiren eine Linie, welche zwischen der

Geschütz- und der Wagenlinie steht. Die Distanzen zwischen den einzelnen Linien betragen ebenfalls 1 Meter (1·3 Schritt), die Geschütz-Intervallen 13 Meter (17 Schritt) bei einer 4pf., und 15 Meter (22 Schritt) bei einer 12pf. Batterie.

Befindet sich eine Batterie in der vorgenannten Aufstellung formirt, so sind die Chargen, ausser den schon besprochenen Zugs-Kommandanten, wie folgt, vertheilt: Der *Maréchal des logis chef* fungirt als Kommandant der Batterie-Munizions-Wagen; die 6 ältesten *Maréchaux des logis* sind Geschütz-Kommandanten, die 6 ältesten Brigadiers Batterie-Munizions-Wagen-Kommandanten; dieselben stehen links vom Vorreiter ihrer Kanone oder ihres Wagens.

Die Bedienungs-Mannschaft eines Geschützes führt in Frankreich nicht die fortlaufenden Nummern, wie in der österreichischen Artillerie, sondern es beginnen sowohl die rechts, wie auch die links der Mündung stehenden Nummern mit Nr. 1; es ist daher eine „Nr. 1 rechts" und eine „Nr. 1 links", eine „Nr. 2 rechts" u. s. w. zu unterscheiden.

Zur Bedienung der 4pf. fahrenden Kanone sind 6 Mann, zur 12pf. fahrenden und 4pf. reitenden Kanone sind 8 Mann, zur 12pf. reitenden Kanone aber 10 Mann erforderlich.

Ist bei fahrenden Kanonen die Mannschaft aufgesessen, so befinden sich

bei der 4pf. Kanone:

auf dem Protzkasten der Kanone der Vormeister *(le pointeur)* und der bei uns als Nr. 5 bezeichnete Mann *(le pointeur-servant)*;

auf dem Protzkasten des Wagens Nr. 1 links *(premier servant de gauche)* und Nr. 1 rechts *(premier servant de droite)*;

auf dem Hinterwagen-Kasten Nr. 2 rechts *(le deuxième servant de droite* oder *artificiers garde coffre)* und Nr. 2 links *(le deuxième servant de gauche)*;

bei der 12pf. Kanone:

auf dem Protzkasten der Kanone der Vormeister, Nr. 3 rechts, der in Oesterreich als Nr. 5 bezeichnete *(pointeur servant)*;

auf dem Protzkasten des Batterie-Munizions-Wagens: Nr. 1 links, Nr. 3 links, Nr. 1 rechts;

auf dem Hinterwagen-Kasten des Batterie-Munizions-Wagens: Nr. 2 rechts und Nr. 2 links.

Bei einer reitenden 4pf. Kanone steht die Bedienungs-Mannschaft, wie folgt, im Zuge formirt:

Erstes Glied:	Zweites Glied:
Nr. 1 links,	Nr. 1 rechts,
Pferdehälter *(garde chevaux)*,	Pferdehälter,
Vormeister,	Nummer am Hebbaum,
Nr. 2 links.	Nr. 2 rechts.

Die vom zweiten Hauptmann kommandirte Batterie-Reserve umfasst alle nicht bei der Manövrir-Batterie eingetheilten Fuhrwerke, Bespannungen, Reit- und Reservepferde, Bedienungs- und Fahrmannschaften, sowie die Nichtkombattanten und die Handwerker der Batterie.

Für die fahrenden Batterien sind Schritt und Trab die vorgeschriebenen Gangarten; bei Anwendung der letzteren derselben hat die Bedienungs-Mannschaft stets aufzusitzen.

Die reitenden Batterien bewegen sich im Schritt, Trab und Galopp; letztere Gangart ist anzuwenden für Aufmärsche aus der Kolonne, in der Gefechts-Stellung *(en bataille)*, bei Direkzions-Veränderungen, beim Insfeuersetzen *(en batterie)*, doch darf diese Bewegung nicht lange andauern.

In den verschiedenen Gangarten sind in einer Minute zurückzulegen

im Schritt	100 Meter	oder	132	Schritt,
„ Trab	240 „	„	317	„
„ Galopp	300 „	„	396	„

Befindet sich eine Batterie im Feuer *(en batterie)*, so bleiben die Intervallen, wie bei der Gefechts-Aufstellung *(en bataille)*, doch können dieselben, wenn nöthig, bedeutend vergrössert werden. Die Protzen stehen, mit den Pferdeköpfen dem Feinde zugewendet, 6 Meter (8 Schritt) von dem Ende des in die Laffete eingelegten Protzbaumes entfernt; die Batterie-Munizions-Wagen, ebenfalls die Pferde gegen den Feind gewendet, 10 Meter (13 Schritt) von den Protzen. Im Rückzugs-Gefechte sehen die Pferde der Protzen und Wagen nicht gegen den Feind.

Der Batterie-Kommandant ist an keinen Platz gebunden, und begibt sich überall hin, wo seine Gegenwart nothwendig erscheint.

Die Zugs-Kommandanten sitzen ab; deren Pferde hält der Vorreiter der rechtsseitigen Geschützprotze.

Die Geschütz-Kommandanten sitzen ab, der Stangenreiter ihres Geschützes hält das Pferd.

Der Wagenlinien-Kommandant befindet sich 2 bis 3 Schritt vor der Mitte seiner Abtheilung.

Anhang.

Notiz über die für den Feld- und Gebirgskrieg bestimmten französischen Raketen.

Die in Frankreich für den Feld- und Gebirgskrieg bestimmte Kriegs-Rakete *(fusée de guerre)* ist eine Stab-Rakete *(fusée à baguette)*, von 6 Cm. (2·25 W. Zoll) Kaliber, und zwar bezieht sich diese Abmessung auf den inneren Durchmesser der Hülse. Der Stab befindet sich beim Gebrauche in der Längen-Achse der Hülse angebracht, wozu er in der Mitte einer Abschlussplatte befestigt wird, welche im Mundloche der Rakete eingesetzt und für den Abfluss der Gase mit eigenen Abfluss-Oeffnungen versehen ist. Je nach dem Projektile, welches die Rakete tragen soll, gibt es Hohlgeschoss-Raketen, Kartätsch-Raketen und Brand-Raketen.

Die Raketen-Hülse ist für sämmtliche drei Raketen-Gattungen gleich, aus 1·5 Mm. (8·2 Punkt W. M.) starkem Blech erzeugt, und wiegt ohne Satzfüllung 1·1 Kilogr. (1·96 W. Pfd.); letztere beträgt 1·6 Kilogr. (2·86 W. Pfd.), und das Gewicht der Rakete ohne Projektil und Stab 3 Kilogr. (3·4 W. Pfd.).

Der Stab ist 1·9 Schuh lang und wiegt 1·3 Kilogr. (2·3 W. Pfd.).

Das Raketen-Hohlgeschoss hat einen Kaliber von 9 Cm. (3·41 Zoll), eine zilindro-ogivale Gestalt, und, einschliesslich der Sprengladung von 250 Gramm (1·4 Loth), ein Gewicht von 2·75 Kilogr. (5 W. Pfd.).

Die Kartätschen-Büchse enthält 32 Bleikugeln von 24·5 Mm. (11·2 W. Linien) Durchmesser, von welchen 11 Stück auf 1 Kilogr. gehen; 1 Stück wiegt daher ungefähr 5 W. Loth. Die Büchse zerreisst auf 100 bis 150 Meter (132 bis 198 Schritt) vor dem Geschütze, und gibt noch Treffer auf 600 bis 700 Meter (790 bis 920 Schritt) mit tödtlicher Wirkung. Die Kartätschen-Büchse wiegt 4 Kilogr. (7 W. Pfd.). Gegenwärtig befinden sich Kartätsch-Raketen im Versuche, welche 140 Stück Bleikugeln grossen Kalibers enthalten; unter 45 Grad Elevazion abgeschossen, sollen dieselben auf Entfernungen von 350 bis 400 Meter (500 bis 527 Schritt) von guter Wirkung sein.

Das Raketen-Brandgeschoss enthält 1·2 Kilogr. (2·1 W. Pfd.) Brandsatz, hat ein Gewicht von 4·8 Kilogr. (8·6 W. Pfd.) und ist mit einer für 3 Sekunden Brenndauer berechneten Brandröhre *(espolette)* versehen, welche das Feuer des in der Hülse befindlichen Raketensatzes auf den Brandsatz des Projektiles überträgt.

Das Raketen-Geschütz wiegt ungefähr 16 Kilogr. (28·57 W. Pfd.) und ist im Allgemeinen jenem der früher in Oesterreich für die Stab-Raketen eingeführten ähnlich eingerichtet; die Füsse des dreifüssigen Gestelles sind indessen aus hohlen Eisenblech-Zilindern hergestellt und es bildet der 1·7 Meter (5' 4·5") lange Lauf einen halben Zilinder.

Die Bedienung eines Raketen-Geschützes erfordert 4 Mann, und zwar 2 derselben unmittelbar beim Geschütz, die beiden anderen als Munizions-Zuträger.

Die Munizions-Ausrüstung einer Raketen-Batterie ist folgende, nämlich:

	580	Stück Hohlgeschoss-Raketen,	
	440	„ Kartätsch-	„
	136	„ Brand-	„
Zusammen	1156	Schuss.	

Die nachfolgende Tabelle gibt die Elevazions-Winkel und zugehörigen Schussweiten für die vorbenannten drei Raketen-Gattungen.

Schiessen der								
Hohlgeschoss-Raketen			Brand-Raketen			Kartätsch-Raketen		
Elevazion in Grad	Schussweite in		Elevazion in Grad	Schussweite in		Elevazion in Grad	Schussweite in	
	Meter	Schritt		Meter	Schritt		Meter	Schritt
10	500	659	10	500	659	12	400	527
15	1000	1318	15	1000	1318	14	500	659
20	1500	1977	20	1200	1581	16	600	790
25	1800	2372	25	1500	1977		700	922
30	2200	2899	30	1800	2372	.	.	.
35	2500	3295	35	2200	2899	.	.	.
40	2800	3690	40	2400	3163	.	.	.
45	3000	3954	45	2600	3426	.	.	.

Ist der Boden vor der eigenen Aufstellung in der Ausdehnung von 100 bis 150 Meter (132 bis 198 Schritt) fest und eben, so können die Hohlgeschoss-Raketen auch ohne Geschütz unmittelbar auf dem Boden liegend geschossen werden. wozu man das Geschoss derart erhöht legt, dass die Rakete einen Winkel von 5 bis 7 Grad mit dem Boden einschliesst. Auf solche Weise abgefeuerte Raketen erreichen eine Schussweite von 600 bis 1000 Meter oder von 796 bis 1318 Schritt.

Notizen über die Feld-Ausrüstung.

Die Feld-Ausrüstung umfasst die Batterien und die Reserve-Parks.

Die Batterien zerfallen je nach der Eintheilung, in welcher sie sich befinden, in „Divisions-Batterien“ *(batteries de division)* und in „Reserve-Batterien“ *(batteries de réserve)*; zu ersteren werden alle Batterien gezählt, welche bei den Infanterie-Divisionen und bei der Kavallerie der Armee-Korps, dann bei der Infanterie- oder Kavallerie-Reserve im taktischen Verbande stehen; die letzteren dagegen formiren die Artillerie-Reserven *(les réserves d'artillerie)*, welche ihrerseits wieder in Armee-Korps-Artillerie-Reserven *(réserve d'artillerie de corps d'armée)* und in die Armee-Artillerie-Reserve *(réserve d'artillerie générale)* zerfallen.

Die Reserve-Parks sind Armee-Korps-Parks *(parcs de corps d'armée)* und der Armee-Park *(grand parc)*. Erstere besorgen den

Nachschub für das Armee-Korps, welchem sie zugewiesen sind. Der Armee-Park ergänzt die Abgänge bei den Armee-Korps-Parks, bei den Batterien der Armee-Artillerie-Reserve und bei den Batterien, welche sich bei den Divisionen der Kavallerie-Reserve befinden; derselbe scheidet sich in zwei Theile, nämlich in einen mobilen oder bespannten, und in einen unbespannten Theil. Der bespannte Theil folgt den Bewegungen der Armee und bezieht seine Ergänzungen von dem unbespannten, welcher sich seinerseits wieder aus den Depôtplätzen des Landes kompletirt.

Für die Ausrüstung einer Armee mit Artillerie sind folgende Grundregeln als Basis aufgestellt, und zwar:

Wenn nicht besondere Umstände eine Aenderung erheischen, rechnet man für je 1000 Mann Infanterie oder Reiterei mindestens 2 Kanonen, und vertheilt die hieraus entspringende Anzahl der Geschütze auf nachstehende Art:

$^2/_3$ bis $^3/_4$ der Gesammtzahl aller Geschütze der Armee	Hievon 1·3 bis 1·5 Geschütze für je 1000 Mann der Infanterie-Divisionen	4pf. fahrende Kanonen.
	2 Geschütze für je 1000 Mann der Kavallerie-Divisionen	4pf. reitende Kanonen.
$^1/_3$ bis $^1/_4$ der Gesammtzahl aller Geschütze der Armee	$^2/_3$ der Geschütze, welche sich bei allen Reserven befinden, bei den Armee-Korps-Artillerie-Reserven	die Hälfte hievon 12pf., die andere 4pf. Feld-Kanonen.
	$^1/_3$ der Geschütze, welche sich bei allen Reserven befinden, kommen zur allgemeinen Artillerie-Reserve	$^2/_3$ davon sind 12pf., $^1/_3$ 4pf. gezogene Feld-Kanonen.

Die Ausrüstung der Geschütze mit Munizion ist folgende:

a) Eine einfache Ausrüstung von 240 Schuss für jede 4pf., und 186 Schuss für jede 12pf. Feld-Kanone in den Munizions-Wagen bei der Batterie.

b) Für jede Kanone der Batterien bei den Armee-Korps eine zweite solche Ausrüstung, und zwar die eine Hälfte derselben beim Armee-Korps, die andere beim Armee-Artillerie-Park. Die Batterien der allgemeinen Artillerie- und jene der Kavallerie-Reserve haben diese zweite Ausrüstung beim Armee-Artillerie-Park deponirt.

c) Eine dritte Ausrüstung befindet sich in den Plätzen der Operazions-Basis aufgestappelt, während im Innern der Monarchie

eine vierte Ausrüstung in der Ausfertigung begriffen ist, der bei längerer Dauer des Krieges nöthigenfalls noch weitere folgen.

Die Ausrüstung an Kleingewehr-Munizion besteht in der Taschen- und in der Reserve-Munizion, und zwar beträgt dieselbe per Mann:

	Taschen-Munizion	Reserve-Munizion	Summe
Infanterie	54 Schuss,	54 Schuss,	108,
Jäger	48 „	54 „	102,
Reiter	12 „	24 „	36,
unberittene Kanoniere	24 „	30 „	54.

Die verschiedenen Fuhrwerke, welche die Reserven bilden, sind bei letzteren, wie die nachstehende Tabelle zeigt, eingetheilt.

Benennung der Fuhrwerke	Armee-Korps-Artillerie-Park	Armee-Artillerie-Park
4pf. gepackte Batterie-Munizions-Wagen	1 $1/2$ Stück per 4pf. Geschütz des Armee-Korps	1 $1/2$ Stück per 4pf. Geschütz der Armee-Korps-, 3 Stück per 4pf. Geschütz der Armee-Artillerie-Reserve
12pf. gepackte Batterie-Munizions-Wagen	1 Stück per 12pf. Geschütz des Armee-Korps	1 Stück per 12pf. Geschütz der Armee-Korps-, 2 Stück per 12pf. Geschütz der Armee-Artillerie-Reserve und der Kavallerie-Reserve
Wagen mit Kleingewehr-Munizion	$1/3$ der ganzen Summe	$2/3$ der ganzen Summe
Reserve-Laffeten	$1/8$ Stück per Geschütz des Armee-Korps	$1/8$ Stück per Geschütz der Armee-Korps-, $1/4$ Stück per Geschütz der Armee-Artillerie-Reserve und der Kavallerie-Reserve
Karren mit Artillerie-Vorräthen und Zuggeschirren	6, 7 oder 8 Stück *)	12, 14 oder 16 Stück *)
Karren mit Arbeits-Werkzeug	1 Stück	2 Stück
Karren mit Reserve-Stücken für Kleingewehre	—	5, 6 oder 7 Stück **)
Karren mit Laboratoriums-Utensilien und Werkzeugen	1 Stück	2 Stück
Batterie-Karren mit Gegenständen wie pag.	1 Stück auf 100 Pferde	1 Stück auf 100 Pferde
4pf. Feldschmieden mit Material	2 Stück	4 Stück
12pf. Feldschmieden mit Material	2 Stück	4 Stück
Feldschmieden für den Hufbeschlag	1 Stück für 250 Pferde	1 Stück für 250 Pferde

*) 6 (12) Stück für ein Armee-Korps von 25.000 Mann, 7 (14) Stück für ein solches von 30.000, 8 (16) Stück für ein solches von 35.000 Mann.

**) 5 Stück für eine Armee von 100.000 Mann auf 6 Monate, 6 Stück für 120.000 Mann, 7 Stück für 140.000 Mann.

Ueber die Artillerie-Pferde und Tragthiere, deren Fütterung.

Die Artillerie-Pferde sollen 1·51 bis 1·54 Meter oder 14 1/2 bis 15 Faust messen und in einem Alter zwischen 5 und 7 Jahren assentirt werden; dabei ist es indessen besser, wenn sie sich der oberen Grenze dieses Alters nähern.

Die Pferde sollen eine freie Bewegung, ein reines Auge, eine kräftige Brust und gute Fresslust besitzen, und es ist mehr auf Festigkeit des Baues als auf feuriges Temperament und glänzendes Aeussere zu sehen; ausserdem sollen dieselben leicht traben und galoppiren, eine gleichmässige Gangart haben und nicht bodenscheu sein.

Die Reitpferde müssen diese Eigenschaften in weit vorzüglicherem Masse in sich vereinigen.

Als Tragthiere werden Maulthiere und Maulesel verwendet; dieselben eignen sich für den Dienst in einem Alter von 4 bis 25 Jahren; ihr gewöhnliches Mass beträgt 1·38 bis 1·54 Meter oder 13 bis 15 Faust.

Das Fourage-Ausmass für die Pferde und Tragthiere ist, wie folgt, festgesetzt:

Für jedes	Im Frieden			Im Kriege			Am Marsche			Haben Zubusse bei Kriegsmärschen
	Heu	Stroh	Hafer	Heu	Stroh	Hafer	Heu	Stroh	Hafer	
Zug- oder Reitpferd W. Pfd.	9	9	6 1/2	12 1/2	7	7 1/2	9 3/4	.	9 1/4	1
Tragthier . . . . . „ „	7	9	5 1/3	9	7	6 3/4	8	.	8 1/2	1 1/2

Sind vorbenannte Fourage-Sorten nicht zur Verfügung, so kann statt derselben auch nachstehende Fütterung substituirt werden, und zwar statt

1 Porzion Heu:

Spanischer Klee	im	gleichen	Gewicht,
Luzerner	„	„	„
Stroh	„	doppelten	„
Hafer	„	halben	„

1 Porzion Stroh:

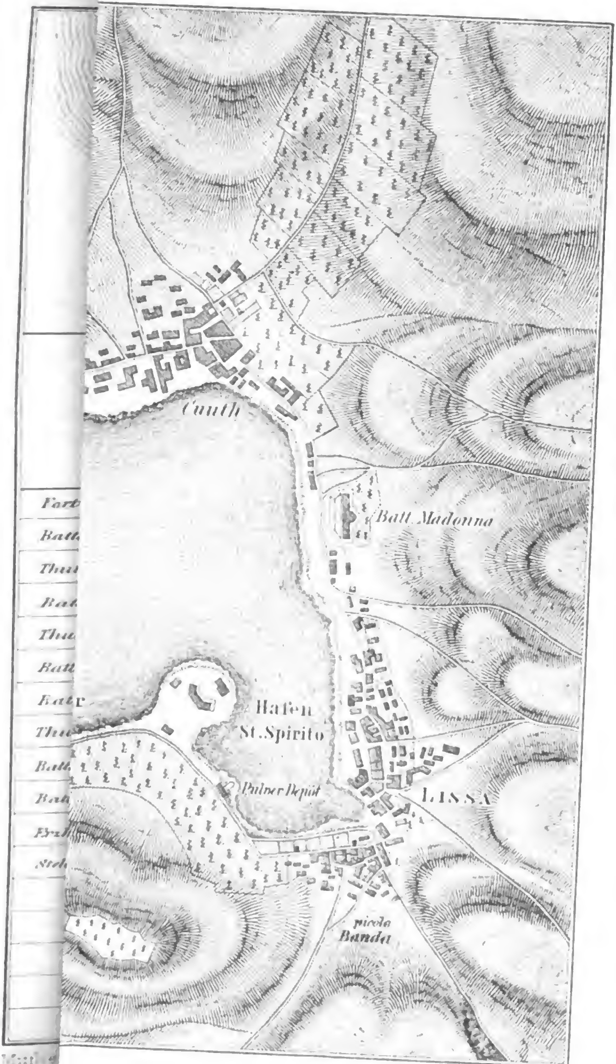
Heu	im halben Gewicht,
Hafer	„ Viertel- „

1 Porzion Hafer:

Heu	im doppelten Gewicht,
Stroh	„ vierfachen „
Kleien	„ 1½fachen „
Gerstenmehl	„ 0·8fachen „

Nachtrag. Seither ist ein 12pf. Shrapnel zur Einführung gelangt; dasselbe enthält 150 Infanterie-Bleikugeln von 16·7 Mm. Durchmesser (7·9 W. Linien), 200 Gramm (11·43 Loth) Sprengladung und einen Schwefel- und Sand-Ausguss, wie die 4pf. Shrapnels. Das Gewicht des adjustirten Shrapnels beträgt 11·79 Kilogr. (21.053 Pfd.). Die Sprengweiten liegen auf 500 Meter (650 Schritt), 800 Meter (1050 Schritt), 1100 Meter (1650 Schritt) und 1400 Meter (1850 Schritt).

ngs-Werken.



Fort
Batt
Thu
Bat
Thu
Batt
Batr
Thu
Batt
Bat
Erd
Stel
Canth
Batt. Madonna
Hafen
St. Spirito
Pulver Depôt
LISSA
picola
Banda

Ueber den Angriff fester Plätze mit Berücksichtigung der Waffen der Neuzeit.

Von **Julius Slaup,**

Hauptmann im k. k. Artillerie-Stabe, Professor im höheren Artillerie-Kurse.

Die Fortschritte im Waffenwesen haben nicht nur im Feldkriege bedeutende Umwälzungen hervorgerufen, sondern auch im Festungskrieg. Allgemein hat sich bei den Belagerungen der Neuzeit gezeigt, dass der Angreifer seine Batterien auf grössere Entfernungen vom Platze etablirte, als dies nach dem Vauban'schen Angriffsverfahren vorgeschrieben war, auch wurden die Batterien theilweise ganz unabhängig von den Parallelen verwendet, ebenso wurde die erste taktische Basis zum Angriff, die erste Parallele, gewöhnlich auf grössere Entfernungen als 300° angelegt.

So wurde von Seite der Franzosen beim Angriffe auf die Südfront von Sebastopol im Jahre 1854 die erste Parallele mit den in ihr etablirten Batterien in einer Entfernung von 1450 Schritte ausgeführt, während die Engländer die erste Parallele bei ihrem Angriffe auf den grossen Redan und den Mastbastion in einer Entfernung von 1650 Schritten erbauten. Als sich die Alliirten sodann im Laufe der Belagerung entschlossen, den Angriff auch auf die Vorstadt Karabelnaja auszudehnen, wurde die erste Parallele selbst in einer Entfernung von zirka 2400 Schritt vom Malakoff, 2250 Schritt vom Bastion II, und 2650 Schritt vom Bastion I eröffnet, und es wurden bis zum Vorrücken gegen den Malakoff im Ganzen 7 Parallelen nothwendig, obwohl die Russen doch nur glatte Geschütze zur Vertheidigung verwenden konnten.

Beim Angriff auf das Fort Wagner bei Charlestown im Jahre 1863 wurde die erste Parallele auf 1750 Schritt Entfernung

angelegt, und einzelne Batterien selbst auf Entfernungen von 2250 Schritt.

Beim Angriff der Preussen auf die Düppler Schanzen im Jahre 1864 hatten selbe ihre erste Parallele in einer Entfernung von 1200 Schritt von den Werken eröffnet; ihre ersten Batterien wurden aber in der Entfernung von 1400 bis 1600 Schritten angelegt, nachdem schon die Grammelmarker Batterien, in der Entfernung von 2800 bis 5000 Schritt angelegt, ihr Feuer bereits vorher begonnen hatten.

Nebst diesem Bestreben, durch Anlage der ersten Angriffsbauten in einer grösseren Entfernung vom Platze sich die Ausführung derselben besser zu sichern, war man allgemein bedacht, eine bessere Deckung durch Vertiefung des Sappgrabens, Erhöhung der Brustwehren etc. zu gewinnen.

Die Nothwendigkeit dieser Massregel wurde auch von den meisten Militär-Schriftstellern der Neuzeit anerkannt; nur Rüstow macht hierin eine Ausnahme, indem er zum Angriff auf einen festen Platz seine Batterien, die er in geschlossene Schanzen stellt, um sie so gegen die Offensiv-Unternehmungen des Feindes besser zu schützen, in einer Entfernung von 400 bis 600 Schritt aus freier Hand ohne irgend eine Unterstützung durch Vorbereitung des Feuers erbauen will. Ich glaube, es wird darüber wohl Niemand im Zweifel sein, dass die Ausführung eines derartigen Angriffswerkes bei dem jetzigen Stand der Wirkung der Feuerwaffen ausserordentliche Verluste bedingen würde, abgesehen davon, dass die Möglichkeit der Ausführung überhaupt sehr zu bezweifeln bleibt. Andere Vorschläge, welche auf eine Modifikazion des Vauban'schen Angriffsverfahrens hinzielen, sind die des G. Lt. From und die der k. k. österr. Genie- und Artillerie-Waffe. Im Jahre 1863 hat auch Brialmont seine Ansichten über den Angriff fester Plätze in seinem Werke: *„Etudes sur la défense des états et sur la fortification"* entwickelt.

G. Lt. From nimmt als Grundlage für seine Reformen die Wirkung der neuen Feuerwaffen an und basirt seinen Angriff auf die zu der Zeit neu hinzugekommenen 25pf. Haubitzen, die 25pf. Bombenkanonen, die kurze 24pf. Kanone, den 7pf. Granatmörser und die Handmörser, ferner auf die bis 600 Schritt reichende Schussdistanz der gezogenen Handfeuerwaffen und die bis 1000 Schritt reichende der gezogenen Wallgewehre. Die Depots legt daher From, um

der Wirkung der Bombenkanonen zu entgehen, deren äusserste Schussweite 4800 Schritt beträgt, ausserhalb dieser Entfernung an.

Die erste Parallele soll mit Rücksicht auf die Wirkung der Shrapnels seiner Ansicht nach auf 1200 Schritt Entfernung von dem Kamme des Glacis erbaut werden, und zwar um eine bessere Deckung gegen die niedersteigenden Granat- und Shrapnelschüsse zu gewinnen, in einer Tiefe von 5' und mit einer Brustwehrhöhe von 8 bis 10'.

Durch das enfilirende Feuer der in der ersten Parallele etablirten Batterien, die mit schweren Geschützen zu armiren sind, sollen die auf dem freien Walle aufgestellten Geschütze vertrieben werden, um dadurch das Vorgehen der Sappen zur zweiten Parallele zu ermöglichen. Diese legt er in der Entfernung von 600 Schritt an und armirt sie mit Demontir-, Rikochet- und Mörserbatterien, ausserdem verwendet er einige Batterien mit 25pf. Haubitzen und Bombenkanonen, um die im Graben liegenden Kasematten und freistehenden Mauern durch Bogenbreschschüsse zu zerstören.

Von hier an führt er den Angriff in ähnlicher Weise vor, als das beim Vauban'schen Angriff der Fall war. Nur ist noch zu erwähnen, dass er zur Sicherung gegen die Wurfkörper der Festung sämmtliche Parallelen und Kommunikazionen, soweit als es für die Geschütze nöthig ist, mit Holzdeckungen versehen will.

From hatte dieses Sistem im Jahre 1855 herausgegeben, daher er auch den gezogenen Geschützen keine Rechnung tragen konnte. Es stimmte daher im Allgemeinen mit dem Vauban'schen Angriff den Wesen nach überein, nur sieht sich From durch die grössere Portée der Handfeuerwaffen und der Geschütze zur grösseren Entfernung der ersten und zweiten Angriffsbasis von den Werken bestimmt. Die vorgeschlagene Eindeckung der Parallelen etc. dürfte wohl schwer sich ausführen lassen, da hiezu eine nicht leicht beizuschaffende Menge von Materiale nothwendig wäre.

Möring geht von der Ansicht aus, dass, obwohl die gezogenen Geschütze den Kampf so wie im Feldkriege einleiten werden, der Angreifer sich doch dem Platze nähern, ihn approchiren müsse, und dass daher der Angriff in ähnlicher Weise zu führen sei, als dies beim Vauban'schen Angriff der Fall war; nur schlägt Möring, der seinen Angriff auf die Anwendung der Präzisions-Handfeuerwaffen,

den Gebrauch der Granat- und Shrapnelgeschütze und den der gezogenen Kanonen stützt, vor:

1. grössere Entfernungen für die Unterbringung gewisser Objekte des Belagerungsbetriebes zu wählen;

2. die Deckungsmittel zu verstärken, um sie widerstandsfähiger zu machen;

3. neue Fürgänge in Anwendung zu bringen, um die Deckungsarbeiten mit minderer Gefahr unter dem besseren Feuer des Vertheidigers ausführen zu können, und

4. die Feuerkräfte im Einklange mit der Technik der Feuerwaffen zu disponiren und zu verwenden. Demgemäss legt er den Artilleriepark und die grossen Zeuggärten auf 6000 Schritt Entfernung von den Vorsprüngen des gedeckten Weges der äussersten Werke an; die Munizions-Filial-Depots und die kleinen Zeuggärten auf 3500 Schritt Entfernung.

Für den Angriff legt Möring nun eine Vorparallele in der Entnung von 500° an, welche Entfernung er dadurch begründet, dass irgend ein taktischer Soutien zur Unterstützung der Arbeiter beim Bau dieser Parallele nicht näher als 800 Klafter vom Platze gestellt werden könne und dass die Parallele näher der Unterstützung sein solle, als sie vom Platze entfernt ist. In dieser Parallele sollen nun Batterien für schwere gezogene Kanonen und schwere Mörser errichtet werden. Von hier aus wird der Angriff nach dem Vauban'schen Sisteme bloss mit einigen Modifikazionen in Bezug auf die Ausführung der Arbeiten, durchgeführt; nur für den Nah-Angriff schlägt Möring vor, die Tranchée-Kavaliere statt auf der halben Höhe des Glacis in der Parallele am Fusse des Glacis zu erbauen und dem entsprechend die Steinmörser-Batterien zu verlegen. Es dürfte aber die Ausführung dieser Laufgraben-Kavaliere, deren Bau wegen der tiefen Lage noch langwieriger werden muss, unter dem nahen Feuer der Werke sehr schwierig und mit grossen Opfern verbunden sein, daher es vorzuziehen sein wird, wenn der Angriff überhaupt so weit geführt werden müsste, den Zweck, die Einnahme des gedeckten Weges, durch Anwendung von Wurffeuer in ausgedehnterem Masse zu erreichen.

Die in der ersten und zweiten Parallele zu errichtenden Batterien sind: Rikochet-, Demontir- und Mörserbatterien, jedoch die Demontirbatterien mit glatten Kanonen armirt. Einerseits hiesse es aber die grosse

Ueberlegenheit der gezogenen Geschütze für den letzteren Zweck gegenüber den glatten vollkommen verkennen, wenn man sie nicht hiezu verwenden wollte, andererseits aber ist die Entfernung von 400 Schritt, auf welche die zweite Parallele etablirt ist und in welcher die Geschütze zum Demontiren verwendet werden sollen, bei der heutigen Präzision des Schusses der Handfeuerwaffen doch viel zu gering. Es würde dadurch die Bedienungs-Mannschaft der Geschütze sehr viel durch dieses Feuer zu leiden haben. Was die Verwendung der Geschütze zum Rikochetiren betrifft, so soll darüber später noch gesprochen werden. Im Ganzen genommen erscheinen diese Vorschläge nur als eine Erweiterung des Vauban'schen Angriffes, jedoch als eine zu wenig weit gehende, sie bilden gewissermassen nur eine durch die grössere Wirkungsfähigkeit der gezogenen Geschütze abgedrungene Konzession, die dem Vauban'schen Angriffe gemacht wurde. Der Ansicht bezüglich der Gestaltung der künftigen Belagerungen und der noch geringen Entfernung der ersten Angriffsbauten steht direkte entgegen die Ansicht des sardo-italienischen Kriegsministeriums in der über die Armirung der festen Plätze im Jahre 1863 verfassten Denkschrift.

Hierin heisst es:

„Berücksichtigt man die grosse Tragweite und die mächtige Wirkung der gezogenen Geschütze, die vielfachen Angriffsmittel, welche man durch Benützung der Eisenbahnen und Dampfschiffe in kurzer Zeit vor einer Festung vereinigen kann, sowie ferners die Nothwendigkeit, die Dauer eines Krieges im Verhältniss zu den aufgebotenen Mitteln abzukürzen, dann wird man zugestehen müssen, dass die Belagerungen heutzutage nur Bombardements sein werden, oder wenigstens zum grössten Theile den Karakter derselben annehmen dürften. Hieraus geht hervor, dass in Hinkunft der Belagerer auf grosse Entfernung vor dem angegriffenen Platze eine erste Linie von Batterien errichten werde, welche mit gezogenen Kanonen schweren Kalibers armirt aus der Ferne die Gebäude und Armirung der Festung zerstören und gleichzeitig die Erbauung einer zweiten Linie beschützen sollen, die gleich der ersteren die Bestimmung hat, die Werke des Platzes zum Schweigen zu bringen und so dessen Uebergabe herbeizuführen.

Kann der Angegriffene, durch gute und feste Kasematten unterstützt, dieses anhaltende Bombardement ausdauern, dann ist es

unerlässlich, sich dem Platze mittelst gewöhnlicher Trancheen zu nähern, die Bresche zu eröffnen und zum Sturme zu schreiten."

Sind die zu vertheidigenden Werke mit einer guten Armirung von schweren gezogenen Geschützen versehen, so wird wohl nichts Anderes erübrigen, als seine erste Angriffsbasis auf grösseren Entfernungen zu etabliren, wenn nicht günstige Terrainverhältnisse eine grössere Annäherung erlauben; sind aber die Werke zum grossen Theile nebst den gezogenen Geschützen auch mit glatten Geschützen armirt, so wird es wieder im Interesse des Angreifers liegen, der Wirkung dieser Geschütze auszuweichen. Er wird daher auch in diesem Falle die Beschiessung aus einer Entfernung beginnen, bei welcher die glatten Geschütze nahezu wirkungslos erscheinen.

Das italienische Kriegsministerium hat auch die in seiner Denkschrift niedergelegte Idee zu unserem Nachtheile bei der Beschiessung des Brückenkopfes von Borgoforte verwirklicht.

Die Werke waren im Ganzen mit 28 gezogenen Kanonen, 43 glatten Kanonen und Haubitzen und 4 Mörsern armirt. Die Italiener verwendeten dagegen zur Beschiessung

18 gezogene 8pf. }
56 " 16 " } Feldkanonen und
16 " 40 " Festungsgeschütze,

daher 90 gezogene Geschütze gegen die 28 gezogenen Kanonen der Vertheidigung, da die glatten Geschütze bei den angewendeten Entfernungen doch nur wenig in Betracht kamen. Das Resultat ist bekannt.

Brialmont sagt in seinen Betrachtungen über den Angriff fester Plätze:

„Die beste Sicherung für eine gute Vertheidigung fester Plätze besteht in der Macht und dem guten Gebrauch der Artillerie, deren Akzion mit einem vernünftigen Sistem von Kontre-Approchen, Kontre-Minen und Ausfällen verbunden sein soll; und der Hauptzweck des Angriffes liegt in der Vernichtung der Vertheidigungs-Artillerie, sowie im Schutze der Annäherungs-Arbeiten gegen Ausfälle und Handstreiche. Man wird daher gezwungen sein, den Batterien des Angriffes mehr Wichtigkeit beizulegen, als dies bisher bei der Vauban'schen Methode der Fall war, besonders wenn die Artillerie des Platzes nicht in der Verlängerung oder *en revers* gefasst werden kann."

„Es muss daher die Vauban'sche Methode in Folge des grossen Effekts der heutigen Artillerie geändert werden, da die Artillerie jetzt auf 2000 Meter Entfernung mit derselben Präzision und mit mehr Effekt schiesst, als früher auf 300 Meter. Man konnte sich ehemals auf 600 Meter vom Platze etabliren, wo die Artillerie mehr Lärm als Schaden verursachte.“

Brialmont legt daher seine ersten Batterien in einer Entfernung von 2000 bis 2500 Meter an, und um sie gegen Offensiv-Unternehmungen des Feindes besser zu sichern, legt er sie in geschlossene Feldforts. Die Batterien etablirt er unabhängig von den Parallelen auf solchen Punkten des Terrains, die der Artillerie-Wirkung günstig sind; die Trace der Parallelen und Annäherungen richtet er aber nach dem Emplacements der Batterien.

Ausser diesen Batterien verwendet Brialmont bewegliche Batterien, welche durch Gesträuche etc. geschützt, das Feuer gegen den Platz eröffnen, um, sobald sich der Feind auf selbe eingeschossen hat, ihre Aufstellung wieder zu verlassen. Die in den Schanzen etablirten Batterien bilden die Batterien der ersten Parallele. Von hier geht er mit der einfachen Sappe vor bis auf die halbe Entfernung, also bis beiläufig 1000 Meters vom Kamme des Glacis.

Brialmont ist ferner der Ansicht, dass die gezogenen Geschütze des Vertheidigers dem Angreifer schon auf grosse Entfernungen zur Anwendung der fliegenden Sappe zwingen werden, und dass der Sappgraben tiefer gehalten werden müsse, als dies früher der Fall war; so, dass so oft es möglich ist, der Graben 1·5 Meter Tiefe erhalten solle. Vor der zweiten Parallele legt er nur mehr einige Batterien mit gezogenen Kanonen an, um lange Facen der Werke zu enfiliren oder einzelne Facen *en revers* zu nehmen.

In der Parallele am Fusse des Glacis etablirt er wie ehemals Mörserbatterien für Steinmörser und kleine Mörser und zwischen dieser Parallele und der zweiten noch Halbparallelen, deren Batterien er vorzüglich auf günstig gelegenen Terrainpunkten und nur dort anlegt, wo sie das Feuer der rükwärts gelegenen Batterien nicht hindern.

Brialmont behauptet endlich, dass Enfilirbatterien nur selten angewendet werden sollen, und bei der jetzigen Präzision des Schusses der Demontirschuss vorzuziehen sei, sowie dass gegen einen gut

angelegten Platz fast alle Angriffsbatterien Demontirbatterien sein werden. Ferner, dass es in Folge der Schwierigkeit des Baues der Batterien auf nahe Entfernungen vorzuziehen sei, zwischen den Halbparallelen und der Krönung keine Batterien für Kanonen zu errichten, und die wichtigsten Batterien in die zweite Parallele zu verlegen.

Er sagt hierüber:

„Auf dieser Distanz ist die Wirkung des Schusses schon derart, dass es nicht mehr nothwendig erscheinen wird, nähere Batterien gegen die Wallgeschütze anzulegen; nur gegen den gedeckten Weg und gegen die kasemattirten Flanken wird man Batterien in den Halbparallelen anwenden.“

Um die nahen Batterien besser dem Vertikalfeuer zu entziehen, schlägt Brialmont sowie From vor, die Batterien mit Rails und Erde einzudecken, was sich gewiss in vielen Fällen bei Wurfbatterien als zweckmässig herausstellen dürfte.

Was den nahen Angriff betrifft, so anerkennt auch Brialmont die grossen Schwierigkeiten, welche sich dem Angreifer besonders bei Anwendung von Beleuchtung des Vorfeldes entgegenstellen werden, insbesondere die Schwierigkeiten bei der Ausführung der direkten Bresch- und Kontrebatterien, hauptsächlich dann, wenn der Vertheidiger noch intakte Geschütze zur Disposizion hat. Er schlägt vor in diesem Falle die Batterien mit voller Brustwehre zu erbauen, und dann erst die Merlons aufzusetzen und verwendet zu diesem Zwecke Eisenkonstrukzionen.

Er schliesst seine Betrachtungen mit der Behauptung, dass ein Platz gut konstruirt und gut vertheidigt dem Angreifer unüberwindliche Hindernisse entgegenstellen wird und dass die Sappeurkunst viel von ihrer Bedeutung verloren hat.

Nach meiner Ansicht dürfte der Angriff nach Brialmont bei zukünftigen Belagerungen wohl noch am ehesten, wenigstens in den allgemeinen Grundzügen, zur Ausführung gelangen; nur scheint mir die Anlage von eigenen Feldforts zum Schutze der ersten Batterien nicht nothwendig, auch würde deren Erbauung viel Zeit in Anspruch nehmen.

Schliesslich führe ich noch den sehr werthvollen Aufsatz des Lieutenant Brunner an, welcher in der österreichischen Militär-Zeitschrift im Jahre 1865 erschienen ist. Hierin verlangt der Herr

Verfasser, dass die ersten oder Einleitungsbatterien in der Entfernung von 2500 bis 3000, die erste Parallele auf 1500, die zweite Parallele auf 1000 bis 1200 Schritt angelegt werden solle.

Nach Allem, was bisher angeführt wurde, geht hervor, dass die erste Angriffsbasis auf grösserer Entfernung vom Platze angelegt werden müsse und man vielleicht nur in dem Falle die Distanz geringer annehmen könne, wenn das Terrain dieser Anlage besonders günstig wäre; dass es ferner Aufgabe der Artillerie sein wird, durch ein überwältigendes Feuer die Vertheidigungskraft zu lähmen und das Vorschreiten der Sappen zu ermöglichen oder selbst schon früher die Uebergabe des Platzes herbeizuführen. Diese Aufgabe wird aber die Belagerungsartillerie, wenn sie nur entsprechend ausgerüstet ist, bei der Leistungsfähigkeit der gezogenen Geschütze leichter zu erfüllen im Stande sein.

Es handelt sich nun zunächst um die Frage: Welche Batterien werden nun vorzüglich bei einem Angriff auf einen festen Platz zur Anwendung kommen und welche Geschütze wird man hiezu verwenden?

Die Batterien werden sein:

Enfilir-, Demontir-, Mörser-, direkte und indirekte Bresch- und Kontrebatterien.

Enfilir-Batterien.

Die Enfilirbatterien lassen sich in zwei Hauptklassen scheiden. In solche, welche ganze Festungsfronten zu bestreichen haben, und in solche welche einzelne Wall-Linien der Länge nach fassen und also als Ersatz für die Rikochetbatterien dienen. Die Anwendung der ersteren wird sich nach der Art der Befestigung der Hauptumfassung richten, ob nämlich diese nach dem Poligonal-, Bastionär- oder Zirkular-Tracé angeordnet wurde. Das Tenaillen-Tracé entzieht sich so ziemlich ganz dieser Anwendung der Batterien, lässt aber umsomehr die Anwendung der zweiten Art der Enfilirbatterien zu. Am wenigsten können Enfilirbatterien der ersten Klasse gegen die Kreisbefestigung angewendet werden, welche aber im Grossen fast gar nicht vorkommt.

Bei der Bastionärbefestigung stellt sich nur die Kourtine als eine lange gerade Linie dar; bei der Polygonalbefestigung finden sich noch die meisten Objekte in einer ziemlich geraden Richtung angeordnet, daher auch gegen diese Befestigung diese Klasse der Enfilirbatterien am besten verwendet werden kann.

Da in Folge der Verlängerung der Fronten diese Batterien besonders bei stumpfen Polygonswinkeln weit ab von der Angriffsrichtung ins Feld fallen, so können derartige Batterien ganz unabhängig vom Fortgange des Angriffs ihr Feuer fortsetzen, sie werden aber dagegen, wenn sie in radialer Richtung weit vom Platze entfernt etablirt werden, dadurch in einer grossen Entfernung von den zu beschiessenden Werken liegen, und müssten wegen ihrer exponirten Lage gegen die Offensivunternehmungen des Vertheidigers entsprechend geschützt werden. Man wird aber für diesen Zweck nur dann grössere Mittel aufwenden, wenn durch diese Batterien ein bedeutender Nutzen geschaffen wird. Der Zweck der Enfilirbatterien ist nun, die einzelnen Werke, die hinter einander liegen, und deren Kommunikazionen zu beunruhigen. Die sich darbietenden Ziele sind die aufgestellten Geschütze, die Traversen, Geschützstände etc. und die Mannschaft. Man wird zur Armirung dieser Batterien schwere gezogene Geschütze verwenden, und aus diesen je nach Umständen Hohlgeschosse oder Shrapnels schiessen.

Was die Zahl der Geschütze in der Enfilirbatterie betrifft, so richtet sie sich nach dem Erfolg, den die Batterie auf den Gang der Belagerung haben kann, nach der Wichtigkeit, die man in jedem besonderen Falle der Batterie beilegt. Im Allgemeinen wird eine Zahl von 6—12 Geschützen selbst gegen lange Fronten genügen, da es mehr auf eine andauernde Wirkung ankommt.

So wie die Enfilirbatterien dieser Art zur Beschiessung ganzer Fronten verwendet werden, ebenso kann man Batterien zur Beschiessung einzelner Linien der Länge nach anwenden. Zu diesem Zweck dienten bisher die Rikochetbatterien. Durch die Einführung der gezogenen Kanonen wird aber die Anwendung dieser Schussart vortheilhaft dadurch ersetzt, dass man den Wallgang der Länge nach mit Shrapnels beschiesst und mit Hohlgeschossen bewirft.

Die erhöhte Wahrscheinlichkeit des Treffens lässt den Gebrauch der letzteren Schussart zu, und wird die Sprengwirkung bei den Perkussions - Hohlgeschossen gesicherter erscheinen, da sie im

Momente des Auftreffens eintritt, als bei den Granaten aus Haubitzen, indem bei diesen die Sprengwirkung in der Regel nur da vorkommt, wo das Geschoss durch Traversen etc. im Fluge aufgehalten wird. Durch den Auffall sowie durch das Explodiren sind auch Laffeten und Balkenwerk der Zerstörung ausgesetzt, ebenso dient diese Schussart zur Zerstörung gedeckter Geschützstände und Unterstände.

Es ist ferner möglich, diese Schussarten auf weit grössere Entfernungen als den Rikochetschuss anzuwenden. So hat die 12pf. gezogene Kanone bei einer Entfernung von 2000 Schritt eine grösste Breitenstreuung bei 1 Pfd. Ladung von nur 3·5 Schritt, bei 24 Lth. Ladung von nur 10 Schritt.

Auf näheren Distanzen kann sie durch Mörser ebenso vortheilhaft ersetzt werden.

Mit dieser Art des Feuers soll der Vertheidiger gezwungen werden, die Zahl der auf dem Walle aufgestellten Geschütze auf ein Minimum zu reduziren, nur die bestgedeckten Geschütze auf dem Walle zu belassen, wodurch dann den Demontirbatterien ihre Aufgabe erleichtert wird.

Zur Armirung dieser Batterien genügen nach der Beschaffenheit der Zielobjekte 12pf. gezogene Kanonen, und da die Wirkung nicht genau beobachtet werden kann, und es eben nur darauf ankommt, eine andauernde nachhaltige Wirkung zu erzielen, so werden je nach der Grösse der Entfernung 2—4 Geschütze diese Aufgabe zu erfüllen im Stande sein, wobei sie das Feuer in längeren Pausen Tag und Nacht zu unterhalten haben.

Mörser-Batterien.

Die Mörser- oder Wurfbatterien haben zunächst die Aufgabe, gegen eine liegende Fläche zu wirken, entweder um die auf ihr befindlichen Streitmittel zu bekämpfen, oder um diese selbst anzugreifen. Hiebei wird im Allgemeinen auf ein Abprallen der Geschosse nicht gerechnet, es wird aber auch eine vorliegende Deckung nutzlos, die unbestrichenen Räume werden dadurch aufgehoben.

Der Wurf ist in seiner Anwendung viel einfacher als die andern Schussarten.

Die Zwecke, welche man mit Mörsern erreichen kann, sind entweder solche, wo sie als Unterstützung für andere Geschütze dienen,

oder selbstständige, wenn es sich um die Zerstörung von Eindeckungen handelt. Unterstützend wirken sie für die Enfilir- und Demontirbatterien. Die Mörserbatterien haben daher von jeher eine sehr wichtige Rolle gespielt, und es wurde deren Nothwendigkeit besonders bei der Belagerung von Sebastopol von den Alliirten anerkannt, indem sie sich noch in den ersten Tagen des Monats August 1855 zu einer Verstärkung des Belagerungsparks durch 400 Mörser entschlossen, so dass zur letzten Beschiessung vom 5. bis 8. September über 350 Mörser verschiedenen Kalibers verwendet werden konnten.

Die Mörser sind die vielseitigsten Geschütze im Angriff und insofern, wiewohl nicht absolut, unentbehrlich.

Gelingt es, gezogene Mörser zu konstruiren, so werden diese bei den Belagerungen eine sehr wichtige Rolle übernehmen, um schon aus grösseren Entfernungen Eindeckungen und bisher als bombensicher geltende Reduits mit grösserer Sicherheit, bedingt durch die grössere Treffwahrscheinlichkeit und Fallkraft, zu zerstören etc. Jedenfalls wird der Vertheidigungs-Ingenieur trachten müssen, deren Wirkung zu begegnen, was wieder viele Arbeiten hervorruft, und es ist erst die Frage, ob es ihm vollständig gelingen wird.

Wendet man die Mörser bei nicht sehr grossen Entfernungen und mit geringen Elevazionswinkeln an, so ergibt sich eine grössere Längen- als Breitenstreuung. Man wird daher zur Bewerfung von Wallgängen der Länge nach dieses Verhältniss ausnützen können, wie es auch schon früher Anwendung fand.

Es ist zunächst zu bestimmen, welche Kaliber und welche Elevazionswinkel hiefür zu wählen seien.

Da in diesem Falle weniger das Eindringen des Geschosses in Betracht kommt, es sich mehr um die Sprengwirkung gegen die auf dem Walle befindlichen Streitmittel handelt, so werden hiefür mittlere, also 30pf. und leichte Mörser am besten entsprechen.

Die kleinsten Elevazionswinkel, die bei den Mörsern des Sistems 1859 gegeben werden können, sind die Winkel von 30°. Wohl könnte man noch kleinere Winkel erzielen durch rückwärtiges Erheben der Bettung. Aber dem steht wieder entgegen, dass dadurch beim Werfen auf mittlere Entfernungen die Schleifen stark ruinirt werden, und dass überhaupt die Deckung der Geschütze bei geringen Elevazionswinkel mangelhaft wird, und bildet somit 30° Elevazion

die untere Grenze, wovon jedoch die leichten Mörser eine Ausnahme machen.

Bei kleineren Entfernungen könnte wegen der geringeren Seitenstreuung ein grösserer Elevazionswinkel angewendet werden, wobei sich der Winkel von 45° als der zweckmässigste wegen der geringsten Ladung und Endgeschwindigkeit ergibt.

Wählt man nun die Erhöhung von 30°, so trifft das Geschoss den Wallgang noch unter einen grösseren Einfallswinkel, etwa unter 35°. Geht sodann das Geschoss nahe über die deckende Krete hinweg, so trifft es beiläufig in einer Entfernung von 0·7 der Höhe der deckenden Krete den Wallgang, so dass mit Recht hier der todte Raum, der sich durch die Deckung mittelst Traversen ergiebt, als aufgehoben betrachtet werden kann.

Dass hier auf ein Abprellen der Geschosse nicht gerechnet werden darf, kann wohl als ein Nachtheil erscheinen; es ist aber die Wirkung beim Rikochetiren, besonders bei gut traversirten Wallgängen nur eine ideale zu nennen, dass das Geschoss über die Krete der deckenden Brustwehre hinweggeht, dort auffällt, sich im Bogen erhebt, um neuerdings zwischen zwei Traversen aufzufallen und sich abermals zu erheben etc., abgesehen davon, dass durch den Wurf die Sprengwirkung des Geschosses viel mehr gesichert erscheint. Um ein Urtheil fällen zu können über die Entfernungen, auf welche diese Schussart noch mit grösserem Nutzen anwendbar ist, habe ich mir nach den wenigen Daten, welche über die Treffwahrscheinlichkeit der 30pf. Bombenmörser in der Instrukzion für das Geschützsistem vom Jahre 1859 enthalten sind, die Kurve für die Treffwahrscheinlichkeit konstruirt, um darnach annäherungsweise die Seitenstreuungen für die übrigen Entfernungen zu bestimmen.

Die Seitenstreuung beträgt demnach bei 30° Elevazion:

auf	200	Schritt	5	Schritt,	
„	400	„	10	„	
„	500	„	14	„	
„	600	„	18	„	
„	800	„	29	„	
„	1000	„	42	„	

Nimmt man nun die Breite des Wallganges zu 6 Klafter oder 15 Schritt an, so erhält man bei einer Entfernung von 500 bis 600 Schritt schon eine sehr grosse Wahrscheinlichkeit des Treffens bei

langen Wallgängen, da doch auch die Geschosse, welche den rückwärtigen Raum treffen, die Kommunikazion gefährden, während die übrigen gegen die auf dem Walle aufgestellten Geschütze und die Mannschaft wirken. Auf grösseren Entfernungen aber werden vorzüglich die gezogenen Geschütze nach den vorher Angeführten als Enfilirgeschütze diese Anfgabe zu erfüllen haben.

Nur dann, wenn die Wall-Linien kurz sind, wird ein Nähergehen zu diesem Zwecke nothwendig werden, um die Treffwahrscheinlichkeit zu erhöhen.

Bei langen Wall-Linien bildet die Längenstreuung kein Hinderniss für diese Art der Anwendung der Mörser, da selbe bei diesen Entfernungen 40 bis 50 Klafter betragend, eben nur den ganzen Wallgang gefährdet.

Etablirt man nun zwei 30pf. Mörser in die Verlängerung eines Walganges, welche in 24 Stunden per Geschütz 50 bis 60 Wurf abgeben, so steht zu erwarten, dass diese Wirkung hinreichend sein wird, um die feindlichen Geschütze vom Walle zu verjagen, Traversen zu zerstören etc. Die Verwendung der Mörser, um diese Zwecke zu erreichen, erscheint leichter durchführbar, als wenn man hiezu allenfalls schwere glatte Geschütze z. B. die 30pf. kurze Haubitze verwenden wollte.

Stellt man einen Vergleich in Bezug auf deren Verwendung zum Angriff fester Plätze auf, so erhält man folgende Resultate:

Das Gewicht des Rohres und der Laffete der 30pf. kurzen Haubitze beträgt 6559 Pfund.

Das Gewicht des Rohres sammt der Schleife des 30pf. Mörsers beträgt 1775 Pfund, es ist somit die 30pf. Haubitze sammt Laffete fast viermal so schwer, als der 30pf. Mörser sammt Schleife, was hinlänglich für den Unterschied bezüglich der Schwierigkeiten spricht, die sich ergeben werden, um die Geschütze in der Batterie in Gefechtsbereitschaft zu bringen. Es ist ferner die Bedienung bei den 30pf. Mörsern bedeutend leichter, indem die 30pf. Haubitze schwierig zu laden ist, und erfordert weniger Mannschaft, nämlich fünf Mann, während das andere Geschütz acht Mann zur Bedienung benöthigt.

Die 30pf. kurze Haubitze hat einen grossen Rückstoss, in Folge dessen die Laffete auffallend leidet, und würde in den, in neuerer Zeit gebräuchlichen hohen Batterielaffeten nicht verwendet werden

können. Es würde endlich die Bedienungs-Mannschaft auf nahe Distanzen durch die Sprengwirkung der eigenen Geschosse gefährdet, indem die Sprengstücke zurückfliegen, daher verminderte Ladungen angewendet werden müssen.

Die 30pf. Mörser lassen sich besser dem direkten feindlichen Feuer entziehen, und selbst gegen das Vertikalfeuer können sie geschützt werden, wenn man sie unter gedeckte Geschützstände stellt. Es kann endlich auch der Fall vorkommen, dass besonders, wenn die ausgehenden Winkel der Werke stumpf sind, die Verlängerung der Wallgänge in den nahen Feuerbereich eines Kollateralwerkes fällt. In diesem Falle kann die Mörserbatterie sodann auch leichter durch eine vorgelegte Maske gegen dieses Feuer geschützt werden.

In dieser Beziehung wäre also der 30pf. Mörser weit vorzuziehen, es bleibt aber noch die Wirkung zu berücksichtigen. Die Sprengwirkung der 30pf. Granaten und der 30pf. Bomben ist aber gleich, es fehlt dem 30pf. Mörser nur der Shrapnelschuss, der aber eben aus den gezogenen Geschützen und vielleicht selbst, um eine mehr gekrümmte Bahn zu erzielen, mit verminderter Geschützladung angewendet werden kann.

Nebst den 30pf. Mörsern wurden noch die 7pf. Granatmörser als zur Beschiessung der Wallgänge der Länge nach angeführt. Deren Verwendung wird schon an und für sich nie über 600 Schritt, meistens nicht über 400 Schritt nothwendig sein. Sie werden daher ihr Feuer in der Verlängerung der Festungslinien nicht eher beginnen, umsomehr, als mit der grösseren Nähe die Treffwahrscheinlichkeit zunimmt. Man wird die leichten Mörser vorzüglich gegen die im gedeckten Weg aufgestellten Truppen, Schützen und etwa vorhandenen leichten Geschütze verwenden.

Sind kurze Wall-Linien vorhanden, wie sie bei den Flankirungen vorkommen, welche auch vielleicht bedeckte Geschützstände enthalten, so müssten diese in ähnlicher Weise, jedoch hier durch die schwersten Mörser beworfen werden. Die zu wählende Entfernung dürfte jedoch wegen der Treffwahrscheinlichkeit 400 Schritt nicht überschreiten. Wenn für die Verwendung der 30pf. Mörser in der vorangedeuteten Weise zwei Geschütze für jede enfilirte Linie genügen werden, so müsste für die letztere Verwendung die Zahl

der Geschütze vermehrt werden, und es müsste eine solche Batterie allenfalls 4 Geschütze enthalten.

Die leichten Mörser werden je nach Bedarf aufgestellt. Es gibt aber noch Fälle, wo die Aufstellung der Mörser in der Verlängerung der Wallgänge nicht möglich oder nicht vortheilhaft ist. In Folge der dadurch bedingten geringeren Treffwahrscheinlichheit müssen daher noch andere Zwecke mit den Batterien verbunden sein. Diese Zwecke sind: Gefährdung der von den Wall-Linien eingeschlossenen Werke, ferner der Aufstellungen des Feindes, Mörser, Truppen; Gefährdung der Magazine, der Kommunikazionen im Innern der Werke. Diese Zwecke wurden von jeher für wichtig genug erachtet, um Mörserfeuer hierfür zu verwenden. Die Aufstellung hierzu fand gewöhnlich auf der Verlängerung der Kapitallinien der Werke statt, denn von hier aus erlangt man die grösste Treffwahrscheinlichkeit mit Bezug auf die Streuung der Geschosse über das ganze Werk; man ist dem angegriffenen Werke am nächsten und kann die Mörser nach Bedarf zum Bewerfen der Kollateralwerke verwenden, ja selbst das Feuer mehrerer solcher Batterien am leichtesten gegen ein Werk konzentriren, und endlich werden sie hier am wenigsten die Anlage anderer Batterien hindern, ohne das Vortreiben der Sappen durch ihr Feuer zu belästigen.

Nachdem es sich hier mehr um das Bewerfen von ausgedehnten Zielobjekten handelt, so sind diese Batterien bezüglich der Entfernung weniger beschränkt; man wird aber vorzüglich die schweren Mörser auf den grösseren Entfernungen verwenden, da hier mehr die Minenwirkung gesucht werden soll.

Diese Mörser werden auch möglichst bald in das Feuer gebracht werden müssen, um die Enfilir- und Demontir-Batterien in ihrer Arbeit zu unterstützen.

Schreitet jedoch der Angriff vor, so wird man sie jedenfalls vorziehen, was insofern, als es sich hier nur um ungedeckte Ziele handelt, vielleicht bis auf etwa 400 Schritt stattfinden dürfte.

Nachdem die hier erörterten Batterien mehr unterstützend wirken, so wurden bisher 4 bis 6 Geschütze in eine Batterie vereinigt und wird diese Geschützzahl bei der Konzentrirung gegen ein Werk hinreichend sein.

Eine fernere Aufgabe der Mörser ist die Zerstörung von Eindeckungen. Hierzu werden die schwersten Kaliber gewählt. Bis nun

zu sind aber die Werke derart konstruirt, dass sie selbst gegen die bis jetzt bestehenden schwersten Kaliber, die 60pf. Mörser, genügenden Widerstand leisten können. Es lässt sich daher nur dann ein günstiges Resultat erwarten, wenn das Feuer vieler Mörser gegen einen solchen Punkt konzentrirt wird, oder wenn durch indirektes Feuer aus den gezogenen Geschützen die Gewölbswiderlagen bereits angegriffen wurden und den Mörsern nur die Aufgabe zufällt, den erzielten Effekt zu vervollständigen; oder endlich wenn gezogene Mörser mit Bomben von grösserer Fallkraft angewendet werden können.

Die zu bewerfenden Werke bieten hier gewöhnlich nur ein kleines Zielobjekt dar, daher es wegen der Erhöhung der Treffwahrscheinlichkeit gut sein wird, so nahe als möglich zu gehen, was um so mehr nothwendig erscheint, als nur hohe Elevazionswinkel angewendet werden sollen, um die Fallkraft zu vermehren, und in diesem Falle die Streuung der Geschosse eine grössere wird.

Die 60pf. Mörser werden daher auf grösseren Entfernungen zum Werfen der Bomben gegen die Werke im Allgemeinen verwendet, wobei dann einzelne zufällige Treffer schon die vorher angegebene Wirkung hervorrufen können; in der bestimmten Absicht jedoch, diese Wirkung zu erzeugen, werden sie nur auf den nächsten Distanzen verwendet werden müssen, um so mehr, als eben gewöhnlich das Feuer der gezogenen Geschütze ihnen vorarbeiten muss.

Endlich ist noch eine Wirkung der Mörser zu erwähnen, die ebenfalls vorzüglich den 60pf. Mörsern zufällt, dies ist das Bewerfen der Werke mit Hohlgeschossen und Steinen in grösserer Zahl, wenn sich eine Ansammlung von Truppen an irgend einem Punkte vermuthen lässt, oder als Vorbereitung für den Sturm etc. Sie werden hierzu gewöhnlich aus der Parallele am Fusse des Glacis oder der Krönung verwendet, wobei sie mit grossem Nutzen von den 7pf. Granatmörsern unterstützt werden können. Von dieser Stellung aus können sie auch zugleich zum Einwerfen der Reduits gebraucht werden, wobei ihnen aber immer eine solche Stellung zu geben ist, die der Treffwahrscheinlichkeit am günstigsten ist. Gewöhnlich werden auch die Mörser für diesen Zweck nicht früher gebraucht werden, da es für den Angreifer nur darauf ankommt, dass die Werke dann zerstört sind, wenn er in seinem Vorgehen zu ihnen gelangt,

und es ist sodann noch immer Zeit genug vorhanden, vorausgesetzt, dass durchaus regelmässig vorgegangen werden müsse. Nur dann, wenn man einen Sturm auf ein mit einem Reduit versehenes Werk beabsichtigt, wäre eine frühere Zerstörung des Reduits sehr wünschenswerth, wozu gezogene Mörser das geeignetste Mittel bieten würden.

Von der Stellung aus können diese Mörser endlich noch gegen innere Werke, Abschnitte etc. wirken, wodurch man das Ueberführen derselben erspart, was auf den nahen Entfernungen immer Schwierigkeiten verursachen dürfte.

Demontir-Batterien.

Der Zweck der Demontir-Batterien ist die direkte Bekämpfung des Geschützfeuers der Festung. Da der Vertheidiger seine Geschütze jetzt grösstentheils in hoher Aufstellung verwenden wird, so erscheint es am besten, die Geschütze der Demontir-Batterien in der Regel senkrecht gegenüber der zu bekämpfenden Face aufzustellen, wodurch die Bekämpfung der Wallgeschütze am leichtesten bewirkt werden kann und wodurch man im Stande ist, auch solche Geschütze leichter zu demontiren, welche ihre Schussrichtung anderswohin genommen haben. Ueberdies erreicht man dadurch den Vortheil, die Geschütze der gegenüberliegenden Bastionsflanken durch Rückenschüsse und selbst die der anliegenden Face bei spitzen ausspringenden Winkeln durch Reversschüsse zu belästigen. Nur ausnahmsweise wird man die Demontir-Batterien derart anlegen, dass ihre Schussrichtung unter einem spitzen Winkel gegen die zu beschiessende Face auftrifft, ja es könnte der Fall vorkommen, dass man die Demontir-Batterie so anlegen kann, dass deren Schussrichtung selbst unter einem stumpfen Winkel auf die zu beschiessende Face auftrifft, wenn nämlich dadurch die Demontir-Batterie durch das Feuer der Kollateralwerke nicht gefährdet würde, wobei es sodann um so eher möglich ist, die nebenliegende Face durch Reversschüsse zu belästigen. Es wird aber bei nur einigermassen stumpfen Polygonswinkeln dem Vertheidiger leicht gelingen, das Feuer mehrerer Werke gegen eine solche Batterie zu konzentriren, daher die Lage der Batterie auch in dieser Richtung entsprechend gewählt werden muss.

Das Demontiren ist das schnellste Mittel, um die feindlichen Geschütze zum Schweigen zu bringen, aber auch dasjenige, welches sich der Wirkung der Festungsgeschütze am meisten exponirt, somit den meisten Verlusten ausgesetzt ist, daher es auch der meisten Kräfte für den Belagerungspark bedarf. Nichtsdestoweniger wird man gegen Werke, die nicht enfilirbar sind, fast ausschliesslich von ihnen Anwendung machen müssen, und nur auf den näheren Distanzen können sie durch das Wurffeuer aus Mörsern erfolgreich unterstützt werden. Gegen alle Linien, welche gegen das Angriffsfeld Sicht haben und welche nur bedingten Einfluss auf den Fortgang der Angriffsarbeiten nehmen, müssen Demontir-Batterien angelegt werden, ohne jedoch dadurch den Angriffsarbeiten eine unverhältnissmässig grosse Ausdehnung zu geben. In diesem Falle wird man den vorliegenden Zweck durch Enfilir- und Mörser-Batterien zu erreichen suchen, sowie auch umgekehrt dies bei der Anlage der Enfilir-Batterien der Fall sein müsste, dass man solche Linien, deren Verlängerungen weit in's Feld fallen, nicht enfilirt, sondern den Zweck nur durch Demontir- und später durch Mörser-Batterien zu erreichen strebt, wobei jedoch die ersteren Batterien jedenfalls stärker zu armiren wären.

Das Demontiren geschieht am sichersten und am schnellsten durch das Zerschiessen des Geschützes. Da jedoch auch Fälle vorkommen können, wo in das Gesichtsfeld einer Demontir-Batterie einzelne Linien kleinerer Werke fallen, welche nur das Treffen und Zerstören von Scharten zulassen, wenn der Vertheidiger solche angewendet hätte, so kann auch ein Demontiren der Scharten vorkommen. Das Hauptgeschütz zum Demontiren ist die gezogene 24pf. Kanone, umsomehr, als selbe nach dem Vertreiben der Festungsgeschütze mit Leichtigkeit auch jede Scharte gründlich zerstören kann. Da aber dieselbe für die spätere Periode der Kontrebatterien in Betreff des Munizionsverbrauchs im Nachtheil steht, und da man sich den Vortheil eines leichtern Geschützes bewahren will, so ist sie nur als ein Theil der Demontir-Batterien zu betrachten, und es hat der grössere Theil aus gezogenen 12pf. Kanonen zu bestehen. Die Entfernung, auf welche diese Geschütze verwendet werden sollen, ergibt sich aus deren Leistungsfähigkeit für diesen Zweck. Da sie auf 2000 Schritt, welche Entfernung die obere Grenze bildet, noch gegen eine 4' hohe Trefffläche 50% Treffer erzielten und da

sie auf 1000 Schritt schon sehr günstige Resultate liefern, so sind das beiläufig die Entfernungen, innerhalb welcher diese Geschütze zu verwenden sind.

Die Zahl der Geschütze betreffend, so wurde von jeher die Regel aufgestellt, dass selbe der feindlichen überlegen sein müsse, und man hat bisher gegen jedes auf dem Walle aufgestellte Geschütz zwei Demontir-Geschütze gerechnet. Hierbei muss aber die Gesammtwirkung der zum Angriff verwendeten Geschütze in's Auge gefasst werden. Kann nämlich eine Wall-Linie enfilirt werden und können etwa auch Wurfgeschütze das Feuer der Demontir-Geschütze unterstützen, so würde beiläufig die 1 $^1/_2$fache Geschützzahl stark genug sein, die Festungsgeschütze vom Walle zu vertreiben und sie an einer Wiederaufstellung zu hindern. Ohne diese Annahme müsste aber wenigstens die doppelt so starke Geschützzahl aufgestellt werden, und es bleibt noch immer zweifelhaft, ob diese hinreichend sei, die genannten Zwecke zu erfüllen, was vorzüglich von der Ausrüstung der Festung mit Geschützen abhängig sein wird.

Kontre-Batterien.

Die Kontre-Batterien sind eigentlich ebenfalls Demontir-Batterien, und wenn im Kouronnement gelegen, direkte, vor demselben indirekte Batterien, deren Aufgabe es ist, die direkten Flanken- oder Abschnitts- oder Reduit-Geschütze der Festung zu demontiren, um dadurch den Uebergang über den Graben, respektive den Raum zwischen Bresche und Abschnitt zu ermöglichen. Man kann annehmen, dass insbesondere bei nassen Gräben ein Grabenübergang bei intakter Flankenvertheidigung unausführbar wird.

Die direkten Kontre-Batterien sind also gegen Festungs-Geschütze bestimmt, die hinter Erdbrustwehren wie hinter Mauerwerk stehen können. Gegen die letztere Art der Aufstellung, wo es sich darum handelt, die Kasemattscharten derart zu zerstören, dass sie nicht wieder besetzbar sind, kann das Mauerwerk gerade oder schräg beschossen werden. Diese Batterien sind sodann mehr den Bresch-Batterien verwandt. Der direkte schräge Schuss kann hiezu mit Erfolg gebraucht werden, da diese Schussart aus gezogenen Kanonen noch anwendbar ist, wenn die Schussrichtung unter einem Winkel von etwa 60° auf das Mauerwerk auftrifft. Es ergibt sich

hierbei der Vortheil, dass der Angreifer seine Geschütze dem direkten Feuer der Festungs-Geschütze entzieht, was für die Erbauung der Batterie und die Durchführung des Kampfes von grossem Nutzen ist.

Hat der Vertheidiger durch die Anlage von Kasemattenkorps und durch die Aufstellung einer überlegenen Zahl von Vertheidigungs-Geschützen in selben sich die Ueberlegenheit über die direkte Kontre-Batterie zu sichern gewusst, indem in letzterer nicht mehr als vier bis fünf Geschütze Platz finden werden, so wird es nothwendig sein, durch das Feuer einer indirekten Batterie, in welcher sich eine grössere Geschützzahl entwickeln lässt, die Geschütze des Flanken-Kasemattenkorps zu bekämpfen oder wenigstens durch vorbereitendes Feuer die Anlage einer direkten Batterie zu ermöglichen, obwohl im Allgemeinen die einzelnen Geschütze in der Kontre-Batterie, von beiden Seiten gleiche Geschütze vorausgesetzt, vermöge ihrer erhöhten Lage, vermöge der verschiedenen Beschaffenheit der beiderseitigen Ziele und der dadurch bedingten Wirkung eine Ueberlegenheit über die Kasemattgeschütze besitzen werden.

Die indirekte Batterie kann nur entweder am Fusse des Glacis angelegt werden, wobei eine Beobachtung der Schüsse angenommen werden kann, oder weiter rückwärts, ohne dass eine solche Beobachtung stattfindet. Im ersten Falle können in der Batterie nicht bedeutend mehr Geschütze als bei der Etablirung in der Krönung Platz finden, da die Geschütze doch nur in der Verlängerung der Diagonalen des Grabens aufgestellt werden können; auf nur etwas entfernteren Distanzen können wohl mehr Geschütze entwickelt werden, aber selbe stehen noch zu sehr unter der Wirkung von anderweitigen Geschützen der Festung, besonders vom Wurffeuer; erst in der Entfernung von etwa 1000 Schritt von der zu beschiessenden Flanke ergibt sich mit Rücksicht auf das Verhältniss von Erd- und Mauerscharten und der Möglichkeit der Entwicklung einer noch grösseren Geschützzahl eine Ueberlegenheit für die indirekte Kontre-Batterie, welche Distanz auch für die Anwendung der gezogenen Geschütze entsprechend erscheint.

Die Anwendung der indirekten Kontre-Batterien kann aber nur dann von Erfolg sein, wenn man das Ziel mit Sicherheit zu treffen vermag, auch ohne unmittelbare Beobachtung, wo nämlich entweder die Lage des Zieles derart ist, dass sie sich genau bestimmt, wie z. B. bei Reduits mit Kavalierplattform, bei Grabenwehren etc., oder

wo bei nicht bestimmter Lage des Zieles die erforderliche Bahn der Geschosse für den indirekten Schuss eine sehr flache sein kann, so dass mässige Fehler in der Annahme der Profil- und Entfernungs-Verhältnisse, sowie die Beobachtung der Flugbahn von nicht wesentlichem Belang sind.

Ueberhaupt bin ich der Ansicht, dass indirekte Kontre-Batterien mehr Anwendung finden werden, als indirekte Bresch-Batterien, insbesondere in dem Falle, wenn sich für diese Batterie mehrere Aufgaben ergeben, wie z. B. beim bastionären Umriss, wo die Enfilir-Batterie gegen die Bastionsface zugleich auch die Aufgabe übernehmen kann, den gedeckten Weg *en revers* zu fassen, das Reduit im eingehenden Waffenplatz des gedeckten Weges zu beschiessen und endlich die Demontirung der Flankengeschütze zu bewirken.

Ist die Garnison der Festung stark zu Ausfällen geneigt, so wird die indirekte Batterie vermöge der grössern Entfernung besser gesichert und wie in dem vorangeführten Falle eine Munizionsverschwendung nicht zu besorgen sein.

Was die zu verwendenden Kaliber in den Kontre-Batterien betrifft, so werden hier besonders in den direkten Batterien die gezogenen 12pf. Kanonen wegen der Bequemlichkeit und Beweglichkeit Anwendung finden. Gegen sehr festes Mauerwerk und auf grössere Entfernungen könnte die gezogene 24pf. Kanone den Vorzug verdienen, namentlich dann, wenn es auf ein nachheriges Breschelegen ankommt.

Bresch-Batterien.

Es sind endlich noch die Bresch-Batterien zu erwähnen.

Es ist klar, dass zum Zwecke des Breschelegens sich die gezogenen Kanonen vor andern Geschützen am besten eignen. Die Schiessversuche zu Rothneusiedl und Verona zeigten, dass bei dem Gebrauche der vollen Ladung die 12- und 24pf. Kanonen gegen gemauerte Werke selbst auf Entfernungen von 1200 bis 1800 Schritt ohne unverhältnissmässigen Aufwand von Zeit und Mitteln zu verwenden seien, und dass beim Gebrauche einer nahezu auf die Hälfte verminderten Ladung die 24pf. Kanone noch genügenden Erfolg gibt, und dass selbst bei der nahe auf $^1/_3$ verminderten Ladung von 1 Pfund 16 Loth der Effekt noch befriedigend ist. Der Geschoss-Einfallwinkel beträgt nach den Schiesstafeln auf der noch anwendbaren

Distanz von 2000 Schritt bei der 24pf. Kanone mit der nahezu halben Laduug von 2 Pfund 12° 4'; mit der nahezu auf $^1/_3$ verminderten Ladung von 1 Pfund 16 Loth 16° 29'. Dies entspricht einer Geschoss-Senkung von nahe $^1/_5$, beziehungsweise $^1/_3$ der horizontalen Entfernung von der Deckung, was bezüglich der Sicherung des Mauerwerkes gegen das indirekte Feuer zu berücksichtigen kommt.

Aehnliche Resultate ergaben die schon vorher durchgeführten Versuche zu Jülich, wobei sich auch hinsichtlich der Zahl der anzuwendenden Schüsse das günstige Resultat herausstellte, dass selbst bei indirektem Feuer eine geringere Zahl der Schüsse nothwendig war, als dies bei Anwendung von glatten Geschützen und direktem Feuer der Fall ist.

Endlich lieferte die Beschiessung des Forts Cerro den Beweis, dass Mauerwerk, welches eingesehen werden kann, schon auf sehr grosse Entfernungen zusammenzuschiessen ist.

Nach diesen Resultaten ist die Breschlegung von Mauerwerk durch direkte Batterien in viel kürzerer Zeit zu erzielen; es wird jedoch die Anlage einer direkten Bresch-Batterie ebenso wie die einer direkten Kontre-Batterie ausserordentlichen Schwierigkeiten unterliegen, und daher wünschenswerth sein, diese Breschlegung durch indirektes Feuer erreichen zu können. Ist dies der Fall, ohne eine Munizions-Verschwendung befürchten zu dürfen, so wird man sie gewiss anwenden.

Ist jedoch das Mauerwerk mit Entlastungsgewölben versehen, so ist ein genaues Treffen nothwendig, um die Strebepfeiler anzugreifen, und es würde in diesem Falle ein zu grosser Munizionsaufwand erforderlich sein, um das gewünschte Resultat zu erreichen.

Immer aber wird bei der Anwendung der indirekten Batterien die wesentliche Schwierigkeit darin liegen, dass man den Erfolg nicht beobachten kann, wenn man nicht ausserordentliche Mittel, wie z. B. Luftballons, anwendet. Selbst bei Beschiessungen von Grabenflankirungen ist man seines Erfolges nicht sicher, denn der Vertheidiger braucht gerade nicht aus den zu bekämpfenden Geschützen zu antworten, es kann daher aus dem Schweigen der Flankengeschütze kein richtiger Schluss gezogen werden.

Ist ferner die Distanz, aus welcher die indirekten Schüsse abgegeben werden, gross, so vergeht viel Zeit, um von dem Resultat der erzielten Zerstörung Nutzen ziehen zu können; der Vertheidiger

wird aber trachten, den Schaden zu beseitigen, was wieder nur durch ein kontinuirliches Feuer gehindert werden kann, wodurch ein grosser Munizionsverbrauch entsteht.

Wollte man die indirekte Batterie aber auf näheren Distanzen anwenden, um diesem Nachtheil zu begegnen, so wird ihre Anlage oft durch die Konstrukzion der Werke unmöglich. Es ist also auch in dieser Hinsicht die Anwendung indirekter Bresch-Batterien eine bedingte, und wird selbe überhaupt nur dann möglich sein, wenn man einigermassen genaue Kenntniss von den nothwendigen Daten über Profile etc. hat, die berücksichtigt werden müssen, wenn man ohne zu grossen Munizionsaufwand einen Erfolg haben will.

Ein ferneres Mittel, die Mauern in Bresche zu legen oder den Erfolg, der durch die indirekten Batterien erreicht wurde, zu erweitern, bleibt die Anwendung von Minen, insofern der unterirdische Vorgang überhaupt möglich sein wird.

Das Geschütz, welches zum direkten sowohl als zum indirekten Brescheschiessen zu verwenden wäre, ist vorzüglich die gezogene 24pf. Kanone; nur dann, wenn gegen innere Werke, wie Abschnitte, Reduits etc. noch Breschgeschütze erforderlich wären, dann ist ein leichteres Geschütz, entweder die gezogene 12pf. Kanone oder gegen schwaches Mauerwerk selbst die 8pf. Feldkanone wegen der Beschwerlichkeit des Transportes über den Hang der Breschen vorzuziehen.

Aus den angeführten Batterien und den in ihnen zu verwendenden Geschützen ergibt sich die Art und Gattung der Geschütze, welche zum Angriff auf einen festen Platz zu verwenden wären.

Von den gezogenen Geschützen kommt nur die 24pf. und die 12pf. Kanone zur Verwendung, wovon erstere vorzüglich zum Demontiren und Breschelegen, letztere zum Demontiren und Enfiliren benützt wird.

Die gezogene 6pf. Kanone kann weder zum Shrapnelschiessen, noch zum Brescheschiessen mit Vortheil verwendet werden, da bei den grösseren Entfernungen eine unverhältnissmässige Anzahl von Geschossen erforderlich wäre; zum Zerstören von Erdwerken ist sie nicht geeignet, sie würde jedoch vorzüglich in den Verbauungen eroberter Werke angewendet werden können. Es erscheint jedoch nicht angemessen, für diesen einen Zweck allein eine eigene Geschützgattung in den Belagerungspark mitaufzunehmen, umsomehr, als

hierfür die 8pf. Feldkanone in gewissen Fällen als Ersatzgeschütz dienen kann.

Kommen in einem anzugreifenden festen Platze Eisenkonstrukzionen vor, dann wäre noch ein Geschütz zur Zerstörung derselben nothwendig.

Von den Geschützen des Sistems 1859 kommen hier in Betracht:

Die 30pf. kurze Haubitze,

die 7pf. schwere Granatkanone und

die 7pf., 30pf. und 60pf. Mörser.

Was die 30pf. kurze Haubitze betrifft, so besitzt sie wohl einen ausgezeichneten Shrapnelschuss und einen guten Demontirschuss; deren Trefffähigkeit ist aber auf grössere Entfernungen im Vergleich zu den gezogenen Geschützen sehr gering, so dass sie mit Rücksicht auf die schon oben angeführten Nachtheile durch die gezogenen Geschütze in dieser Beziehung mehr als ersetzt wird. Es bleibt für die 30pf. kurze Haubitze nnd die 7pf. Granatkanone nur die eine Verwendung beim Angriff übrig, nämlich zum Rikochetiren der Wallgänge. Nach dem, was aber bereits hierüber angeführt wurde, ergibt sich, dass diese Geschütze sich auch in dieser Beziehung ersetzen lassen, abgesehen davon, dass man nicht für den einen Zweck allein ein eigenes Geschütz vor die zu belagernde Festung führen wird, wenn es nicht unbedingt nothwendig ist, wie dies bei den Geschützen zum Zerschiessen der Panzerungen der Fall sein müsste.

Von den angeführten Mörsern werden alle drei Kaliber beim Angriff auf einen festen Platz Anwendung finden.

Es müsste demnach der Belagerungspark bestehen aus:

12- und 24pf. gezogenen Kanonen, und

7-, 30- und 60pf. Mörsern.

Nachdem nun die Geschütze festgestellt sind, die zum Angriff fester Plätze verwendet werden sollen, gehe ich zum Angriff selbst über.

Durch die Einführung der gezogenen Kanonen, deren Tragweite, Treffsicherheit und Geschosswirkung jene der glatten Rohre weit übertreffen, muss der Vorgang beim Angriff mit Bezug auf das schon oben Entwickelte eine wesentliche Aenderung erleiden, da sowohl der Vertheidiger wie auch der Angreifer einer Festung in der Folge bestrebt sein werden, die vorzüglichen Eigenschaften der gezogenen

Geschütze in dem ausgedehntesten Masse zur Geltung zu bringen.

Dem Vertheidiger eines festen Platzes werden die gezogenen Geschütze die Mittel bieten, das Angriffsfeld in einer weit grösseren Ausdehnung wie früher mit einem sehr wirksamen Geschützfeuer bestreichen und alle selbst über 2000 Schritt Entfernung angelegten Angriffs-Batterien und Schutzbauten für die Belagerungs-Truppen erfolgreich beschiessen zu können. So lange daher sein Geschützfeuer noch nicht geschwächt wurde, wird die Ausführung von Angriffsbauten auf und innerhalb 2000 Schritt nur bei sehr grossen Opfern möglich sein.

Dem Angreifer dagegen wird die grosse Leistungsfähigkeit der gezogenen Geschütze den Vortheil gewähren, schon in grossen Entfernungen von der Festung unter Benützung dominirender Terrainstellen Batterien anzulegen, welche durch ihre ausgiebige Geschützwirkung jene der Festungswerke zu beeinträchtigen oder zu schwächen im Stande sein werden. Auch wird es der zur Zerstörung von Erd- und Mauerwerk selbst bis auf 2000 Schritt Entfernung genügend kräftige Hohlgeschoss-Schuss der gezogenen Geschütze den Belagerern möglich machen, schon aus dieser Entfernung das Demontiren der Scharten, Brustwehren und Geschütze, sowie das Demoliren gemauerter Werke vorzunehmen und aus weit grösseren Entfernungen als früher das Breschiren von Festungswerken mit Hilfe des indirekten Schusses bei nicht hinreichender Deckung des Mauerwerkes bewirken zu können.

Es werden wohl aber noch immer die zwei taktischen Hauptgrundsätze des Vauban'schen Angriffs-Verfahrens Geltung behalten, nämlich Angriff auf umfassender Basis und wenigstens annäherungsweise jedesmalige Anlage einer neuen Angriffsbasis in der Weise, dass, sobald die Angriffsarbeiten so weit vorgeschritten sind, dass sie von der eigenen schützenden Basis sich weiter entfernen, immer eine neue Basis geschaffen werden muss, welche ihren Soutiens näher liegt, als sie selbst vom Platze entfernt ist; hiebei wird jedoch eine besondere Rücksicht auf die Gestaltung des Terrains genommen werden müssen, wie denn überhaupt eine bessere Anwendung des Terrains bei hinreichender Wirkung zur Nothwendigkeit wird.

Der Artillerie-Park und der grosse Zeuggarten der Geniewaffe müssen jedenfalls ausserhalb der Portée der gezogenen Geschütze,

also mindestens 7000 bis 7500 Schritt von der Festung entfernt, durch das Terrain gedeckt, angelegt werden.

Die Filial-Depots und kleinen Zeuggärten wird man ebenfalls durch das Terrain möglichst gedeckt in der Nähe der Batterien oder auf etwa 3500 Schritt Entfernung anlegen.

Brialmont schlägt zum Schutze der Parks vor, Ortschaften, welche sich in der Entfernung vom Platze fast immer vorfinden werden, zu befestigen, zwischen diesen und den Parks kleine Redouten anzulegen und endlich gegen den Platz zu ebenfalls geschlossene Werke zu erbauen, welche auch eventuell die Einleitungs-Batterien aufnehmen könnten, und so den Raum, wo sich das Belagerungs-Korps etablirt, sowohl gegen die Ausfälle aus dem Platze, als auch gegen äussere Annäherungen zu schützen.

Einleitungs-Batterien.

Die vorhin angeführten Vortheile der gezogenen Kanonen, welche sowohl dem Vertheidiger wie dem Angreifer durch deren Leistungskraft erwachsen, lassen erkennen, dass durch die zur direkten Bekämpfung einer Angriffsfront erforderlichen ersten Batterien, wenn sie selbst 2000 Schritt entfernt angelegt und mit gezogenen Geschützen armirt werden, eine erfolgreiche Beschiessung erzielt werden kann.

In Rücksicht auf die möglichst rasche Förderung der Belagerung wäre wohl dringend geboten, mit den gezogenen Angriffsgeschützen gleich beim Beginn der Belagerung auf die ihnen zukommende wirksame Demontir-Distanz an den feindlichen Platz vorzugehen. Aber ein solches Vorgehen wäre bei einem aufmerksamen und energischen Vertheidiger nicht nur höchst gefährlich, sondern oft auch gar nicht ausführbar. Denn der Vertheidiger soll zu dieser Zeit die Sicherheits-Armirung seiner Werke bereits vollendet haben, er kann ferner selbe leicht durch Geschütze auf vorbereiteten Plattformen verstärken, und es kann diese Aufstellung ganz gut angewendet werden, insolange der Angreifer noch kein Geschütz in Posizion hat; es ist also dem Vertheidiger die Möglichkeit gegeben, mit seinen gezogenen Geschützen das Angriffsfeld selbst auf Entfernungen von 2000 Schritt erfolgreich zu beschiessen. Da er ferner bei vorbereitetem Vertheidigungs-Materiale im Stande ist, die Armirung der erkannten wahren Angriffsfronten in einer kürzeren

Zeit zu verstärken und auf die Vertheidigungs-Armirung zu bringen, als der Angreifer mit dem Bau seiner Batterien und der zu ihrem Schutze nöthigen Infanterie-Waffenplätze fertig werden kann, so ist leicht ersichtlich, dass er sich mit der ganzen Kraft gegen die theils noch im Bau, theils in der Armirung begriffenen Batterien des Angreifers wenden könnte, ohne eine Erwiderung zu finden, und an der Demolirung der noch unvollendeten Bauten gehindert werden zu können.

Die Ausführung der Angriffs-Batterien und Schutzbauten auf oder innerhalb 2000 Schritt von der Festung unter dem ungestörten wirksamen Feuer des Vertheidigers wäre daher nur bei sehr grossen Verlusten an Mannschaft, Materiale und Zeit ermöglicht, sowie mit vielen Verzögerungen durch die immer neu eintretende Nothwendigkeit von Herstellungen verbunden, welch' ersteres mit dem Wesen der regelmässigen Belagerung unvereinbar ist; es kann daher der erwähnte Vorgang so lange nicht eingehalten werden, als das Feuer des Vertheidigers nicht geschwächt und die permanente Aufstellung von Geschützen auf Plattformen, sowie die Ausführung seiner Vertheidigungs-Armirung nicht gehindert oder wenigstens erschwert werden konnte.

Den ersten Batterien des eigentlichen Angriffes müssen daher andere vorausgehen, welche, da sie den Kampf einleiten, um die Erbauung der nachfolgenden Batterien des eigentlichen Angriffes zu ermöglichen, Einleitungs-Batterien genannt werden.

Diese haben nach dem Vorstehenden den Zweck, das Feuer des Vertheidigers zu schwächen, die Vertheidigungs-Armirung der gegen das Angriffsfeld gerichteten Linien, ferner die Erbauung von Abschnitten in den zu erstürmenden Werken, sowie die sonstigen Vertheidigungs-Instandsetzungs-Arbeiten im Platze zu verhindern oder zu erschweren, und überhaupt das Feuer des Vertheidigers gegen die Angriffsseite hin zu lähmen.

Die Einleitungs-Batterien werden sich vorzüglich des Hohlgeschossfeuers zu bedienen haben, und nur bei der etwa vorhandenen Möglichkeit einer guten Beobachtung der Schüsse können Shrapnels angewendet werden.

Sie werden noch, bevor dem Vertheidiger die Angriffsfront bekannt sein kann, in möglichst geringer Zahl, jedoch stark armirt, ausserhalb der noch mit Erfolg anwendbaren Demontirdistanz, und

wenn Shrapnels zu verwenden sind, innerhalb der noch wirksamen äussersten Grenze der Shrapnels, also je nach der Beschaffenheit des Terrains in Entfernungen von 3000 bis 2500 Schritt an solchen Punkten angelegt, wo sie am günstigsten zu enfiliren vermögen, überhaupt, wo sie sämmtliche Werke nicht nur der Angriffsfront, sondern auch der Kollateralfronten, namentlich auch die Kommunikazionen aus dem Innern des Platzes in die Aussenwerke am besten unter Feuer nehmen können.

Ihre beste Lage wäre wohl meistens in der Verlängerung der anzugreifenden Festungsfronten, weil auch bei dieser Anlage das Feuer der Vertheidigungsgeschütze wenigstens theilweise von der Angriffsseite abgelenkt würde; es kommt aber mit Bezug auf das über die Enfilirbatterien Gesagte noch deren Entfernung und Sicherung zu berücksichtigen, so dass vielleicht eine Lage senkrecht auf die Mitte der Front vorzuziehen sein dürfte.

Die Geschütze zu diesen Batterien werden gleich mit dem Berennungs-Korps mitgeführt, um selbe möglichst schnell in Feuerthätigkeit setzen zu können.

Bei der grossen Entfernung erscheinen für diesen Zweck gezogene 24pf. Kanonen am geeignetsten; sie können überdies durch gezogene 8pf. Feldkanonen in ihrer Aufgabe durch Hohlgeschossfeuer unterstützt werden, indem diese Geschütze auf verschiedenen günstig gelegenen Terrainpunkten leicht in Batterien zu bringen sind.

Nachdem der Bau dieser Batterien durch die bedeutende Entfernung, durch die Dunkelheit der Nacht, durch Terrain- und sonstige Verhältnisse begünstigt ist, dass er in den meisten Fällen vom Vertheidiger unbemerkt vor sich gehen kann, die Batterien überdiess für eine erfolgreiche Beschiessung auf eine so grosse Distanz nur ein verhältnissmässig kleines Ziel darbieten, so ist mit Grund anzunehmen, dass sie durch das feindliche Artilleriefeuer keine wesentliche Störung erleiden werden, dass sie somit rasch vollendet werden und zum Feuern gelangen können, um ihren Zweck zu erreichen.

Erste Parallele.

Sobald die Einleitungs-Batterien die vorausgesprochenen Zwecke erfüllt haben werden, so wird es, ohne grosse Verluste besorgen zu müssen, möglich sein, die Angriffsbauten, respektive Waffenplätze und Batterien zur direkten Bekämpfung der Festungsgeschütze in

einer für die Belagerung mit Rücksicht auf alle sonstigen Verhältnisse zweckdienlichen Entfernung auszuführen.

Bei der Festsetzung dieser Entfernung muss zwar der Grundsatz Geltung behalten, dass die vorerwähnten Bauten der Festung so nahe zu legen sind, als dies ohne zu grosse Opfer gestattet ist. Wird nun das Terrain als offen angenommen, so dürfte sich mit Rücksicht auf die Wirksamkeit der gezogenen Geschütze für die zweckmässigste Entfernung der ersten Parallele vom Platze ungefähr 2000 bis 1600 Schritt ergeben; wodurch zugleich der Vortheil erreicht würde, dass die für die Deckung der Arbeit aufgestellten Soutiens, welche ausserhalb des Shrapnelertrages, das ist 3000 bis 3500 Schritt vom Platze entfernt aufgestellt werden müssen, den Angriffsarbeiten näher stehen, als diese vom Platze entfernt sind.

In dieser Parallele werden Enfilir-, Demontir- und Mörser-Batterien gegen die Werke der Angriffsfront und gegen die nach dem Angriffsfelde Sicht habenden Linien der Kollateralwerke etablirt.

Die Geschütze der Batterien der ersten Parallele haben die Aufgabe, das Geschützfeuer des Vertheidigers in dem Masse zu schwächen, dass von den bereits ausgeführten und zur Belagerungsbasis dienenden Schutzbauten für die Belagerungstruppen weitere Annäherungen an die Festung zu Stande gebracht und innerhalb des wirksamen Gewehrschusses, das ist auf beiläufig 800 Schritt weiter nach vorwärts neue Emplacements für die Unterbringung der Infanterie und zur Etablirung der Batterien hergestellt werden können.

Um diesen Zweck zu erreichen, müssen die Festungs-Geschütze in ihrer Thätigkeit gehindert, deren Deckungen zerstört, dieselben demontirt und der Vertheidiger ausser Stande gesetzt werden, Ersatzgeschütze für die unbrauchbar gewordenen in seine Batterien einzuführen.

Dies wird mit Rücksicht auf die Entfernung der ersten Angriffs-Batterien von den Festungswerken am besten erzielt, wenn man alle Linien der Angriffsfront und der Kollateralfronten, welche ihr Feuer gegen die Angriffsarbeiten richten können, theils der Länge nach, theils direkt stark beschiesst und jedes Werk der Angriffsfront, sowie alle für den Angriff wichtigen Werke der Nebenfronten mit Bomben aus schweren Mörsern bewirft.

Gegen jede der zu enfilirenden Linien wird demnach eine Enfilir-Batterie angelegt, welche mit 3 bis 4 der 12pf. gezogenen Kanonen

armirt wird und die Werke theils mit Hohlgeschossen, theils mit Shrapnels zu beschiessen hat.

Ferner wird mit Rücksicht auf das über die Anlage der Batterien Gesagte gegen jede zu demontirende Linie eine Demontir-Batterie angelegt, welche theils mit gezogenen 24pf., theils mit 12pf. Kanonen zu armiren ist. Hiebei werden gegen die wichtigsten Linien der Hauptumfassung oder gegen grössere detachirte Werke vorzüglich die 24pf. Kanonen angewendet, während gegen die minder wichtigen Linien und gegen Aussenwerke mehr 12pf. Kanonen zur Verwendung gelangen. Würde die zu etablirende Batterie gegen eine Linie mehr als 8 Geschütze enthalten, so müssten 2 Demontirbatterien gegen diese angelegt werden, da grundsätzlich wegen der grossen Ausdehnung und der erschwerten Leitung nicht mehr als 8 Geschütze in einer Batterie verwendet werden sollen.

Die Mörser-Batterien werden in oder zunächst den Kapitallinien der anzugreifenden Werke angelegt und mit 30pf. und 60pf. Mörsern zum Bewerfen der Werke im Allgemeinen armirt, wobei jedoch mit Rücksicht auf die grosse Entfernung die 60pf. Mörser im Allgemeinen besonders gegen die Werke der Angriffsfront den Vorzug verdienen.

Wären gezogene Wurfgeschütze zur Disposizion, so werden diese statt der Mörser in der ersten Parallele verwendet.

Alle Batterien, oder wenigstens einige der ersten Parallele, müssen aber womöglich gleichzeitig ihr Feuer eröffnen, weil nur so ein Uebergewicht über das Feuer des Platzes erlangt werden kann.

Die Ausführung der ersten Parallele, sowie der Kommunikazionen zu dieser und der zweiten Parallele kann als einfache Tranchée mit einer Tiefe von 3 bis 4' und die Deckung der Arbeit wie früher bewirkt werden.

Die zum Schutze der Besatzungstruppe in der ersten Parallele nöthigen Laufgräben würden jedoch zu ihrer Ausführung bei der grossen Ausdehnung derselben, die in Folge der bedeutenden Entfernung entsteht, eine beträchtliche Zahl von Arbeitern in Anspruch nehmen und viel Zeit erfordern, wenn sie ununterbrochen die ganze Angriffsfront umfassen sollten; auch ist man bei der Anlage von zusammenhängenden Parallelen gezwungen, auf Strecken von bestimmter Länge Ausfallsstufen anzulegen. Es ist daher vorzuziehen, die anzulegenden Batterien nur gruppenweise mit einander durch Laufgräben zu verbinden und selbe in einer solchen Länge auszuführen, als für

die Aufstellung der Tranchéewache und die Etablirung der Batterien nothwendig ist. Es wird hierbei immerhin möglich sein, die Batterien derart zu etabliren, dass sich solche Gruppen bilden lassen; denn wenn auch die Lage der Enfilir-Batterien eine ganz bestimmte ist, so können die Demontir-Batterien selbst so angelegt werden, dass deren Schussrichtung unter einem Winkel von 60 bis 120° gegen die zu beschiessende Linie auftrifft, und bezüglich der Mörser-Batterien genügt es, wenn selbe nur nahe der Kapitallinien liegen.

Die Flügel der einzelnen Parallelenstücke werden hakenförmig gebrochen oder an mehr exponirten Punkten selbst mit geschlossenen Schanzen versehen. In diesen und an sonst geeigneten Punkten werden Plattformen für Feldgeschütze hergerichtet, welch' letztere fortwährend gedeckt in Bereitschaft bleiben, um bei einem vorkommenden Ausfalle sogleich auf die Plattform gebracht und gegen die ausgefallenen Truppen verwendet werden zu können. Gewöhnlich werden Plattformen für 2 bis 4 Feldgeschütze genügen. Diese Feldgeschütze sind hier um so mehr nöthig, als die Demontir- und Enfilir-Batterien, wegen der ansteigenden Scharten, an dem Feuer gegen Ausfallstruppen nicht Theil nehmen können, obwohl andererseits das Schnellfeuer der Tranchéebesatzung wesentlich zur Abwehr eines Angriffes beitragen wird.

Man erreicht bei dieser Art der Anlage der Parallelen zugleich den Vortheil, dass durch die Intervallen zwischen den einzelnen Parallelstücken die Reserven ungehindert vorbrechen können, und dass man selbst im Zentrum des Angriffs Kavallerie gegen die Ausfalltruppen verwenden kann.

Zweite Parallele.

Das aus einem weiten Umkreise mit einem der Vertheidigung an Zahl und Kaliber überlegenen, gegen die Festungsfront gerichtete konzentrische Feuer der ersten Angriffsbatterien wird voraussichtlich vermögend sein, die Geschütze des Vertheidigers grossentheils zum Schweigen zu bringen, und es wird unter der fortgesetzten Feuerthätigkeit dieser Batterien wohl möglich werden, nunmehr ohne erhebliche Verluste die Belagerungsarbeiten weiter gegen die Festung vorzuführen und in einer Entfernung von 900 bis 1200 Schritt von letzterer die zweiten Waffenplätze für die Besatzungstruppen herzu-

stellen, sowie in oder zunächst derselben die Batterien der zweiten Angriffsbasis zu erbauen.

Die diesen Batterien zufallende Aufgabe besteht darin, das Demontiren der Facen zu vervollständigen, beziehungsweise das Demoliren der widerstandsfähigeren gemauerten Hohltraversen und Geschützstände zu bewirken, ferner die Zweige des gedeckten Weges zu enfiliren, die Blockhäuser in den eingehenden Waffenplätzen des letztern, sowie überhaupt die bombensichern Unterkünfte an der Angriffsfront zu zerstören, das Demontiren der Flanken- und Grabenwerke, welche die zu legenden Breschen bestreichen können, auszuführen, und endlich, wenn es die Lage der zu erstürmenden Werke, respektive der denselben vorliegende Graben zulässt, das Breschiren dieser Werke zu bewerkstelligen. In den meisten Fällen wird sich hierbei mit einer entsprechend gewählten Ladung und Elevazion eine gangbare Bresche herstellen lassen.

Die Batterien der zweiten Parallele sind daher Enfilir-, Demontir-, indirekte Bresch- und Kontre-, dann Mörser-Batterien.

Sind die Batterien in der Verlängerung der Wallgänge nur zum Enfiliren bestimmt, so werden sie mit 2 gezogenen 12pf. Kanonen mit derselben Bestimmung wie in der ersten Parallele armirt; sollen aber diese Batterien zugleich die Demontirung des Blockhauses im eingehenden Waffenplatz des gedeckten Weges bewirken, oder die Grabenflankirungen bekämpfen, so müssen sie entsprechend stärker armirt werden.

Die Demontirbatterien der zweiten Parallele werden jenen Facen gegenüber angelegt, bei welchen die Demontirung der Geschütze und die Demolirung vorhandener Hohltraversen und Geschützstände durch die Batterien der ersten Parallele nicht erzielt werden konnte.

Zum Brescheschiessen mittelst des indireckten Schusses, sowie zum Demoliren der Grabenflankirungen werden meistens die Demontir- und die Enfilirbatterien verwendet werden können; es ist daher auch aus dieser Ursache in der zweiten Parallele eine senkrechte Lage der Schussrichtung zu der zu beschiessenden Linie wünschenswerth. Zu diesem Zwecke müssten jedoch eigene Batterien auf etwa vorhandenen dominirenden Punkten unabhängig vom Parallelenzuge erbaut werden, wenn in der zweiten Parallele Demontirbatterien nicht angelegt worden wären. Man wird sie mit gezogenen 24pf. Kanonen armiren, und sollten die schon bestehenden Batterien zum Breschiren

verwendet werden, auch in diesem Falle hierzu nur die 24pf. gezogenen Kanonen verwenden, während die allenfalls vorhandenen 12pf. Kanonen bestimmt sind, jedes neu auftauchende Vertheidigungsgeschütz sogleich anzufallen. Jedenfalls muss früher demontirt worden sein, bevor Bresche geschossen werden kann.

Die Mörserbatterien der zweiten Parallele werden in oder zunächst der Kapitallinien der Werke der Angriffsfronten angelegt und vorzüglich mit 30pf. Mörsern armirt.

Die Ausführung der zweiten Parallele geschieht in ähnlicher Weise, wie die der ersten Parallele, und es erscheint um so mehr zulässig und geboten, diese Parallele nur aus gesonderten Theilen von der absolut nöthigen Länge herzustellen und die Batterien in und zunächst derselben zu etabliren, da auch die Unterstützungstruppen gegen die Ausfälle des Vertheidigers nunmehr in den nur 700 respektive 800 Schritt weiter rückwärts liegenden Laufgräben der ersten Parallele untergebracht werden können.

Die Ausführung der Annäherungen von der zweiten zur nächsten Parallele muss aber schon wegen des wirksamer werdenden Infanteriefeuers mit der fliegenden Sappe mit leeren oder gespickten Körben bewirkt werden.

Ebenso wie die Batterien der ersten Parallele sollen jene der zweiten womöglich das Feuer gleichzeitig eröffnen, wovon jedoch die indirekten Breschbatterien eine Ausnahme machen. Bei der Eröffnung des Feuers dieser Batterien ist einerseits die Zahl der vorhandenen Geschütze und der vorräthigen Munizion zu berücksichtigen, andererseits wird es oft wünschenswerth sein, dem Vertheidiger die Punkte, auf welche man einzudringen wünscht, nicht vorzeitig erkennen zu lassen, damit er nicht durch Anlegung von Abschnitten etc. dem Angreifer die Benützung der Bresche erschwere; oder es wird oft erst in einem späteren Zeitraume möglich sein, jene Punkte richtig zu bestimmen, gegen welche indirekte Batterien angelegt werden können.

Hat man nicht eine hinreichende Zahl von schweren Geschützen, so müssten diese jedenfalls, wie schon erwähnt, vorerst zum Demontiren und dann erst zum Breschiren verwendet werden.

Ist nicht hinreichend Munizion vorhanden, so wird man das Zerstören des Mauerwerkes eben auch bis zum letzten Moment aufsparen.

Die Vertheidigung der zweiten Parallele mit ihren Batterien geschieht in derselben Weise, wie jene der ersten Parallele.

Weitere Parallelen und Halbparallelen.

Durch das von den Batterien der ersten und zweiten Parallele gegen die Festungswerke gerichtete wirksame und den letztern überlegene Geschützfeuer wird es dem Angreifer endlich gelingen, die Geschütze des Vertheidigers, welche das Angriffsfeld direkt beschiessen, zu demontiren, die Scharten, Brustwehren, Hohltraversen und gedeckten Geschütze und Unterstände grösstentheils zu zerstören und eine dauernde Aufstellung zur direkten Beschiessung der Belagerungsarbeiten unmöglich zu machen.

Der Vertheidiger kann daher zur Verzögerung der Angriffsarbeiten nur mehr Wurffeuer aus gedeckt aufgestellten Mörsern, ferner momentane Geschützaufstellungen auf vorbereiteten Plattformen, indirektes Feuer aus gedeckt aufgestellten gezogenen Kanonen leichten Kalibers, und endlich das Kleingewehrfeuer, sowie häufigere kleine Ausfälle anwenden.

Gegen die momentanen Geschützaufstellungen müssen stets einige Geschütze in den Batterien in Bereitschaft sein, um sofort die erscheinenden Geschütze beschiessen zu können, ähnlich wie dies die Preussen beim Angriff auf die Düppler Schanzen gegen die auf der Insel Alsen erscheinenden Feldgeschütze ausführten. Hierzu können die gezogenen Geschütze der Batterien der zweiten Parallele verwendet werden.

Gegen das Wurffeuer und das indirekte Feuer von Seite des Vertheidigers bleibt nur Wurffeuer anwendbar, gegen das Gewehrfeuer und die kleinen Ausfälle kann bloss Infanteriefeuer verwendet werden. Hieraus geht hervor, dass von nun an auch der Angreifer das Vorrücken der weiteren Angriffsarbeiten vorzüglich nur noch durch Wurfgeschütze, sowie auch durch das Kleingewehrfeuer unterstützen wird, um so mehr, als der Angreifer die gezogenen Kanonen, welche in der zweiten Parallele schon auf eine solche Entfernung herangerückt sind, dass sie ihre volle Kraft entwickeln können, nicht mehr näher an den Platz heranziehen wird, ausser es wären direkte Bresch- und Kontre-Batterien unumgänglich nöthig. Würde der Angreifer diese Geschütze, ohne hiezu gezwungen zu sein, näher

etabliren, so würde er sie nur unnöthiger Weise dem jetzt beginnenden wirksamen und der Angriffs-Artillerie höchst verderblichen Kleingewehrfeuer des Vertheidigers aussetzen.

Es kann daher der Angriff ausser dem Infanteriefeuer nur mehr durch solche Geschütze unterstützt werden, die unter hohem Bogen feuern, und deren Deckungen, in vollen Brustwehren bestehend, gegen das Kleingewehrfeuer schützen. Um jedoch das Infanteriefeuer selbst in grösster Ausdehnung zur Anwendung bringen zu können und um eine starke Laufgrabenwache gegen die jetzt häufigeren Ausfälle des Vertheidigers aufstellen zu können, müssen von nun an bis zum Beginne der wirksamsten Gewehrschuss-Distanz die Waffenplätze die grösstmögliche Entwicklung erhalten und als zusammenhängende Parallelen ausgeführt werden.

Sobald aber die Arbeiten weiter vorschreiten, die Belagerungsarbeiten immer schwieriger werden, erscheint es zur Abkürzung dieser Arbeiten zweckmässig, die nöthigen Waffenplätze nur in der Form von Halbparallelen herzustellen, die bloss eine solche Ausdehnung zu erhalten hätten, um die darin aufzustellenden Geschütze und die Tranchéewache unterbringen zu können.

Diese Halbparallelen haben vorzüglich den Zweck, das weitere Vortreiben der Sappen zu ermöglichen, indem von ihnen aus die Flanken und Têten der weiter vorschreitenden Annäherungen unterstützt werden, die Ausfälle gegen selbe zurückgewiesen und das Kleingewehrfeuer des Vertheidigers geschwächt wird. Zu letzterem Zwecke müssen jedoch hier die Brustwehren der Parallelen schon mit Sandsackscharten gekrönt werden.

Je nachdem nun die zweite Parallele innerhalb der angenommenen Entfernungen von 1200 bis 900 Schritt der oberen oder unteren Grenze näher liegt, und je nachdem die Vertheidigung der Festung mehr oder weniger energisch und hartnäckig geführt wird, werden bis einschliesslich der Festsetzung am Fusse des Glacis noch 3 oder 2 Parallelen und 2 oder 1 Halbparallele erforderlich werden. Wäre z. B. die zweite Parallele in einer Entfernung von 900 Schritt vom Platze angelegt worden, so würde noch bis zur Parallele am Fusse des Glacis eine Parallele in der Entfernung von 500 Schritt nothwendig sein, und zwischen dieser und der am Fusse des Glacis wären noch zwei Halbparallelen auf 260 und 140 Schritt Entfernung vom Platze anzulegen.

In diesen Parallelen sind sodann Mörserbatterien zu erbauen, und zwar können hier vorzüglich die bei der Anlage der Batterien besprochenen, mit 30pf. Mörsern armirten Mörserbatterien in der Verlängerung der Wallgänge Platz finden. Ausser diesen werden Mörserbatterien angelegt, um das Innere der Werke zu bewerfen, sowie das Einwerfen vorhandener gedeckter Räume der Angriffsfront mit Bomben schwersten Kalibers zu bewirken.

Bei Reduits etc. wird diese Aufgabe vorzüglich dann zu erreichen sein, wenn es gelang, durch indirektes Feuer aus den gezogenen Kanonen die Widerlage der Gewölbsdecken anzugreifen, oder wenn gezogene Mörser vorhanden wären.

In den Halbparallelen werden nur 7pf. Granatmörser zu je 3 bis 4 Stück, wenn möglich in der Verlängerung der Zweige des gedeckten Weges aufgestellt, um die in diesen und in den Waffenplätzen desselben befindlichen Truppen zu belästigen oder zu vertreiben.

Die Ausführung dieser Parallelen und Halbparallelen, sowie der Annäherungen bis zum Fusse des Glacis muss bei Tage mit der vollen oder halbvollen Sappe geschehen; bei Nacht hingegen soll wo möglich die fliegende Sappe angewendet werden, was dann der Fall sein kann, wenn das feindliche Feuer schweigt oder ein Ausfall zurückgetrieben wird. Auf die Art der Ausführung wird aber vorzüglich von Einfluss sein, ob es dem Angreifer gelungen ist, das Feuer der Festungsgeschütze zum Schweigen zu bringen. Gelang letzteres, wenigstens mit dem direkten Geschützfeuer, so dass der Vertheidiger dieses Feuer gegen die Sapptêten nicht anwenden kann, dann wird die Ausführung der Sappe bei Tage noch möglich sein, sonst müsste bloss durch die Nachtarbeit oder die 6' tiefe Sappe ein Vorschreiten zu erreichen gesucht werden. Es hängt daher vorzüglich von der erzielten Wirkung der Angriffsbatterien ab, in wie fern der Angriff in dieser Periode vorschreiten kann, wovon der Angriff auf Sebastopol einen eklatanten Beweis lieferte.

Parallele am Fusse des Glacis.

Je mehr der Angreifer sich mit seinen Sappen dem Platze ferner nähert, desto mehr sind selbe den plötzlichen Anfällen der Vertheidigungstruppen ausgesetzt, daher neuerdings eine taktische Basis

geschaffen werden muss, wenn der Angriff noch weiter vorschreiten soll, welche, sowie beim Vauban'schen Angriff, am Fusse des Glacis angelegt wird. Das nächste Angriffsobjekt ist der gedeckte Weg, wenn ein solcher vorhanden ist.

Gelang es nun dem Angreifer, durch das Feuer der indirekten Batterien und der Mörser die etwa vorhandenen Reduits oder Blockhäuser in den eingehenden Waffenplätzen zu zerstören, und ist die feindliche Besatzung schwach, so dass die Erstürmung des gedeckten Weges Aussicht auf Erfolg hat, so wird der Sturm aus der Parallele am Fusse des Glacis unternommen, wozu selbe entsprechend für das Vorrücken der Truppen hergerichtet werden muss.

Ist auf ein Gelingen des Sturmes nicht zu rechnen, so muss der Vertheidiger des gedeckten Weges durch Wurffeuer aus demselben vertrieben werden. Die Anlage von Tranchéekavalieren wird wohl wegen des schwierigen Baues derselben weder auf der halben Höhe des Glacis, wie dies früher der Fall war, noch am Fusse des Glacis vorkommen.

Diese Parallele dient daher als Posizion für die ferneren Operazionen.

Die Ausführung der Parallele am Fusse des Glacis und die weiteren Vortreibungen werden mit der 6' tiefen Sappe ausgeführt werden müssen, worauf vorzüglich der Versuch zu Koblenz im vorigen Jahre hingewiesen hat, indem man dabei zu dem Schlusse kam, auf nahen Entfernungen von der Verwendung der Sappkörbe abzusehen und die Deckung womöglich durch gewachsenes Erdreich zu suchen.

In der Parallele werden vorzüglich 60pfündige Mörser etablirt. Sie haben im Wesentlichen zwei Aufgaben zu erfüllen. Zuerst sollen sie durch Werfen von Hohlgeschossen und Steinen den Vertheidiger aus dem gedeckten Wege und den eingehenden Waffenplätzen desselben vertreiben, Truppenansammlungen für Ausfälle verhindern, überhaupt bewirken, dass die Anstrengungen des Vertheidigers gegen das Zustandekommen der Krönung erfolglos bleiben. Hierzu sind am besten 60pfündige Mörser zu verwenden. Bei Durchführung dieser Aufgabe können sie auch durch 7pfündige Granatmörser gut unterstützt werden, welche an geeigneten Punkten aufzustellen sind, während die schweren Mörser in Batterien von 6 bis 8 Geschützen vereint in den Kapitallinien der angegriffenen Werke etablirt werden.

Die zweite Aufgabe ist das Einwerfen noch vorhandener gedeckter Räume, wozu eben wieder die schwersten Mörser am besten geeignet sind.

Von dieser Aufstellung werden diese Mörser meistens auch zum Einwerfen der weiter rückwärts gelegenen Werke verwendet werden können, da sie schon nahe genug herangerückt sind und man deren weitern Transport erspart.

Von der Parallele am Fusse des Glacis ab wird nur mehr die 6' tiefe Sappe oder die Erdwalze angewendet werden können.

Auf dem halben Wege bis zur Krönung werden wieder kleine Waffenplätze zum Schutze der Sapparbeiter angelegt, welche sodann mit leichten Mörsern zu armiren sind.

Zunächst folgt nun das Vortreiben der Sappen bis zu den ausgehenden Waffenplätzen, deren Krönung, die Verbindung derselben zu einer Parallele, ferner das Vortreiben der Sappen gegen die eingehenden Waffenplätze und deren Krönung, endlich die vollständige Krönung des gedeckten Weges; Alles unter der Voraussetzung, dass der gedeckte Weg nicht gewaltsam erobert werden konnte.

Krönung des Glacis.

Bei der heutigen Präzision des Schusses und der Geschosswirkung der gezogenen Kanonen wird es besonders bei den ältern Befestigungswerken sehr häufig vorkommen, dass schon aus grösserer Ferne eine gangbare Bresche gelegt und die Grabenflankirung aufgehoben werden konnte.

Es können hier nun zwei Fälle eintreten.

Ist der Platz gut ausgerüstet und vertheidigt; besitzt er eine starke muthvolle Besatzung; war ihm vielleicht sogar die Möglichkeit geboten, seine Vertheidigungsmittel immer wieder zu ergänzen, wenn er nicht vollkommen eingeschlossen werden konnte, was bei einem grossen Platze der Neuzeit immer sehr schwer sein wird; sind nasse Gräben vorhanden; besitzt der Vertheidiger noch bombensichere Reduits; sind überhaupt die Mittel des Vertheidigers noch nicht erschöpft: dann muss die Krönung als Posizion für die weiteren Operazionen und für die Aufstellung von Infanterie ausgeführt werden.

Treten aber diese Bedingungen nicht ein, dann wird es vielleicht gar nicht nothwendig sein, so weit vorzuschreiten; dann wird

auch aus einer weiter entfernt gelegenen taktischen Basis der Sturm gegen Werke mit trockenen Gräben ausgeführt werden können, wenn der Angreifer sich überhaupt von diesem Unternehmen mit hinreichender Gewissheit, insofern davon im Kriege gesprochen werden kann, einen Erfolg verspricht. Es wird endlich selbst vorkommen, dass der Vertheidiger schon früher den Widerstand aufgibt und die Festung kapitulirt, bevor es zum Sturme kömmt, wornach dann alle weiteren Massregeln des Angriffs entfallen.

Konnten jedoch die Grabenflankirungen aus der Ferne nicht zerstört werden, und konnte durch indirektes Feuer keine gangbare Bresche erzielt werden, entweder weil das Mauerwerk dem indirekten Schusse hinreichend entzogen war, oder weil der Angreifer erst später im Stande ist, die Punkte hinreichend genau zu erkennen, wo Bresche zu legen sei, oder endlich, wenn der Angreifer in der Krönung des Glacis angelangt ist, und nun gewahr wird, dass die indirekten Batterien nicht hinreichend gewirkt haben; so wird in allen diesen Fällen die Ausführung der Krönung nöthig, nicht nur als Posizion für die Infanterie, sondern auch um in derselben wie ehemals die direkten Bresch- und Kontre-Batterien zu errichten.

Wäre auch die Anlage der direkten Breschebatterien unzulässig oder wäre man mit diesen Batterien nicht im Stande, gangbare Breschen zu erzeugen, dann bleibt noch zu diesem Zwecke die Anwendung von Minen.

Ausser den Bresch- und Kontrebatterien können in der Krönung noch 7pfündige Granatmörser aufgestellt werden, wenn dies gegen weiter entfernt liegende Aufstellungen des Feindes wegen der grössern Nähe nothwendig erscheint, da bei selben die Rücksicht bezüglich des Transportes entfällt.

Die direkten Bresch- und Kontre-Batterien werden wie bisher angelegt, und erstere mit gezogenen 24pfündigen Kanonen, letztere mit gezogenen 12pfündigen Kanonen armirt. Die Zahl der in eine Batterie zu stellenden Geschütze richtet sich besonders in den Kontre-Batterien nach der Grösse des für selbe vorhandenen Raumes.

Vom Kouronnement aus wird der Angriff in der bekannten Weise durchgeführt, und es ist hier nur noch zu bemerken, dass man, wie dies schon erwähnt wurde, zum Breschelegen in Reduits oder Abschnitten von schwachem Mauerwerk gezogene 8pfündige Feld-

kanonen verwenden wird, da diese für den genannten Zweck eine genügende Perkussion und Geschosswirkung besitzen.

Man ersieht aus all dem hier Angeführten, dass der Artillerie beim Angriff fester Plätze eine sehrwichtige Rolle zufällt. Sie hat die Vertheidigungsmittel des Platzes zu bekämpfen, um den Sappeurs das Vertreiben der Sappen zu ermöglichen; sie hat den Platz zu eröffnen, um den stürmenden Truppen einen Eingang in selben zu schaffen; und sie tritt endlich in sekundärer Weise selbst zum Schutze der Angriffsarbeiten auf.

Um alle diese Aufgaben zu einer ehrenvollen Lösung zu bringen, muss die Artillerie gleich beim Beginn der Belagerung entsprechend ausgerüstet erscheinen, um, wenn einmal die Belagerung begonnen hat, selbe, da Zeitgewinn im Kriege so wichtig ist, auch ohne unnützen Aufenthalt mit aller Energie zu Ende führen zu können, damit der Feind nicht Zeit gewinne, sich zu erholen oder neue Herstellungen auszuführen, wie dies beim Angriff auf Sebastopol zum grossen Nachtheile der Alliirten geschah.

Ferner muss sich die Artillerie der zu erreichenden Zwecke vollkommen bewusst sein, und die Geschütze demgemäss verwenden, um ihrer Aufgabe gerecht zu werden.

Komparativer Schiessversuch mit Büchsenkartätschen, beziehungsweise Shrapnels, aus glatten und gezogenen Feldgeschützen.

Von **Anton Jelinek,**
Hauptmann im k. k. Artillerie-Comité.

Bereits im Jahre 1863, noch vor Sankzionirung des gegenwärtig in Oesterreich bestehenden Feld-Artillerie-Materiales wurde ein komparativer Schiessversuch mit Büchsenkartätschen aus glatten und gezogenen Feldgeschützen durchgeführt, bezüglich dessen auf den Aufsatz: „Das glatte und das gezogene Feldgeschütz. Von Anton Partsch, Oberst im k. k. Artillerie-Comité", im ersten Heft der von diesem Comité herausgegebenen „Mittheilungen über Gegenstände der Artillerie- und Kriegswissenschaften" vom Jahre 1869 verwiesen wird.

Aus der in diesem Aufsatze enthaltenen tabellarischen Zusammenstellung der Treffresultate ist ersichtlich, dass zwar die glatten Geschütze den gezogenen in der Kartätschenwirkung etwas, doch nur unwesentlich vorstehen, und dass dieser Unterschied viel zu gering ist, um ihm einen erheblichen Einfluss auf den Ausgang von Gefechten zugestehen zu können, bei denen gegenwärtig Büchsenkartätschen zur Anwendung gelangen werden.

Ein analoger Versuch gelangte auf Anordnung des Reichs-Kriegsministeriums im Monate März d. J. auf der Simmeringer Haide zur Ausführung.

Die 6pf. und 12pf. glatten Feldkanonen sollten hiebei ihre bis auf 500, beziehungsweise 600 Schritt tragenden Büchsenkartätschen,

die 4pf. und 8pf. gezogenen Feldgeschütze zuerst ebenfalls Büchsenkartätschen schiessen, auf 500, beziehungsweise 600 Schritt aber dieselben durch die bereits im Laboratorium für 400 und 500 Schritt vortempirten Shrapnels ersetzen.

Diesem komparativen Schiessversuche hatte ein Orientirungsversuch mit dem 4pf. und 8pf. gezogenen Feldgeschütz voranzugehen, welcher speziell den Zweck hatte, erstlich die für das Schiessen der Büchsenkartätschen bisher in Anwendung gestandenen Rohrelevazionen einer Erprobung und eventuell einer Korrektur zu unterziehen, und weiters festzustellen, ob nicht etwa eine Vermehrung der Pulverladung den Effekt dieser Geschossgattung vergrössern würde.

A. Vorversuch.

Es wurde zuerst auf die Distanz von 300 Schritt, dann auf 200, 400 und mit dem 8-Pfünder auch auf 500 Schritt mit Büchsenkartätschen geschossen.

Das Zielobjekt bestand aus drei 17 Klafter langen, in Abständen von 50 Schritt hintereinander aufgestellten Breterwänden, von welchen die erste 9', die beiden anderen 6' hoch waren.

Nachdem das Terrain zirka 150 Schritt von der ersten Breterwand, sowie zwischen den einzelnen Breterwänden geackerter Boden war, so wurde zwar im Allgemeinen auf die im Artillerie-Unterrichte für ungünstiges Terrain angegebenen Höhenrichtungen reflektirt, jedoch auch immer einige Schüsse mit Rohrelevazionen abgegeben, welche ober- oder unterhalb der ersteren liegen, um mit einiger Bestimmtheit die den meisten Effekt verbürgenden Höhenrichtungen kennen zu lernen.

Die Berücksichtigung der erhaltenen Resultate ergibt die nachstehenden Rohrelevazionen für das Schiessen der Büchsenkartätschen.

Geschütz-Kaliber	Distanz Schritt	Richtung bei günstigem Boden	Richtung bei ungünstigem Boden
4-Pfünder	bis 200	Kernrichtung	
	300	Kernrichtung	Metallrichtung
	400	Metallrichtung	Ueber das obere Visir des ganz herabgelassenen Aufsatzschubers.
8-Pfünder	bis 200	Kernrichtung	
	300	Kernrichtung	Metallrichtung
	400	Metallrichtung	Ueber das obere Visir des ganz herabgelassenen Aufsatzschubers.
	500	Ueber das obere Visir des ganz herabgelassenen Aufsatzschubers.	Aufsatz wie für 800 Schritt beim Schiessen der Hohlgeschosse.

Die auf die Distanz von 300 Schritt versuchten verstärkten Pulverladungen, und zwar 1 Pfund 8 Loth beim 4-Pfünder, 2 Pfund beim 8-Pfünder haben hinsichtlich einer Vergrösserung der Trefferzahl gegenüber dem Gebrauche der normalen Schussladungen (30 Loth, beziehungsweise 1 Pfund 21 Loth) nicht entsprochen; die Ursache dürfte in der vermehrten Streuung der einzelnen Füllgeschosse liegen. In Folge dessen wurde von einer ferneren Anwendung der verstärkten Pulverladungen ganz abgesehen.

Es kamen gelegenheitlich dieses Versuches noch andere auf eine Erhöhung der Kartätschenwirkung der gezogenen Feldgeschütze abzielende Anträge zur Besprechung.

So wurde die Auflassung des Schwefelausgusses und der Ersatz desselben durch Sägespäne beantragt. Die in Folge dessen eintretende Gewichtsverminderung sollte zu einer Vermehrung der Schrotzahl in den hiezu entsprechend verlängerten Kartätschenbüchsen benützt werden.

Man einigte sich aber dahin, den auf Grund mehrfacher Versuche eingeführten Schwefelausguss beizubehalten, da derselbe eine

Deformirung der Büchsen hindert, beim Schusse das Zerreissen derselben im Rohre sichert, die Bohrung schont und eine zu grosse Streuung der Schrote verhütet. Bei den Büchsenkartätschen der italienischen und französischen gezogenen bronzenen Feldgeschütze ist ebenfalls der Schwefelausguss in Anwendung.

In Ansicht, dass bei den 8pf. Büchsenkartätschen die 4löthigen Zinkkugeln mit Vortheil durch 3löthige zu ersetzen wären, wird durch die diesbezüglichen, im März 1863 am Steinfelde ausgeführten Versuche widerlegt.

Es wurden damals 8pf. Büchsenkartätschen

a) mit 84 Stück 3löthigen,

b) „ 66—67 „ 4löthigen,

c) „ 48 „ 6löthigen Zinkkugeln, sämmtlich mit Schwefelausguss und Anwendung der normalen Schussladung, gegen Breterwände geschossen.

Die Büchsenkartätschen der ersten Gattung ergaben die ungünstigsten, jene der zweiten Gattung die günstigsten Treffresultate.

Gegen die weiters proponirte Verbindung der Büchsenkartätsche mit der Patrone, d. i. gegen die Herstellung eigener Kartätschpatronen wurde eingewendet, dass auch bei dem gezogenen Feldgeschütz Patrone und Büchse in Einem geladen und gleichzeitig angesetzt werden, und demnach ein diesfälliger Zeitgewinn nur völlig unwesentlich sein könnte, umsomehr, als bei der gegenwärtigen Infanterie-Bewaffnung die Anwendung der Kartätschenbüchsen bloss in der Defensive und da nur die Abgabe weniger Schüsse möglich sein wird.

Eigene Kartätschenpatronen würden übrigens, da dieselben zur Schonung der Pulverladung nicht gelegt sein dürfen, sondern aufgestellt werden müssen, bei ihrer Länge eine nicht gerechtfertigte Aenderung sowohl der Fächer in den Protz- und Laffetenkästen, als auch der Verschläge in dem Munizionswagen bedingen.

Das bei den scharfen Patronen der glatten Rohre erfahrungsgemäss häufig vorgekommene Durchreiben der Patronensäcke war einer der wesentlichsten Gründe, warum von allen scharfen Geschützpatronen abgegangen wurde.

Auch entschied man sich für die Beibehaltung der die Büchsenkartätschen konservirenden Werghüllen, nachdem die österreichischen gezogenen Feldgeschütze bereits in zwei Feldzügen in Verwendung

waren und keine diesbezüglichen Anstände und Verzögerungen zur Sprache gekommen sind.

B. Hauptversuch.

Die Resultate des am 23. März d. J. in Gegenwart Ihrer kaiserlichen Hoheiten der Herren Erzherzoge **Albrecht**, **Wilhelm** und **Leopold**, sowie Seiner Exzellenz des Herrn Reichs-Kriegsministers und mehrerer Generäle, Stabs- und Ober-Offiziere zur Ausführung gelangten komparativen Schiessversuches sind in der nachstehenden Tabelle enthalten.

Geschütz-Gattung	Geschoss-Gattung	Distanz Schritt	Beschaffenheit des Terrains vor dem Ziele	Beschaffenheit des Zielobjektes	Treffer im Mittel per Schuss: in der ersten Breterwand: scharfe	matte	Summe	in allen 3 Breterwänden: scharfe	matte	Summe
gez. 4-Pfd	Büchsen-Kartätschen	300	Auf 150 Schritte vor der ersten Breterwand und zwischen den einzelnen Breterwänden geackerter Boden	3 — 17 Klafter lange, in Abständen von 50 Schritt hintereinander aufgestellte Breterwände, die erste 9', die beiden anderen 6' hoch	19·3	1·9	21·2	35	8·9	43·9
gl. 6-Pfd.					18·9	1·4	20·3	35·1	6·9	42
gez. 4-Pfd.	Büchsen-Kartätschen	400			13·7	1·3	15	23	6·2	29·2
gl. 6-Pfd.					14·7	1·2	15·9	26·1	6·5	32·6
gez. 4-Pfd.	Shrapnels	500			9·1	4	13·1	15·1	8	23·1
gl. 6-Pfd.	Büchsen-Kartätschen				9·1	1·6	10·7	14·8	5·7	20·5
gez. 8-Pfd.	Büchsen-Kartätschen	300			20·5	1·3	21·8	40	7·1	47·1
gl. 12-Pfd.					21·4	8	22·2	47·1	4	51·1
gez. 8-Pfd.	Büchsen-Kartätschen	500			12·8	1·7	14·5	21·6	5	26·6
gl. 12-Pfd.					12·7	8	13·5	19·5	4·0	24·4
gez. 8-Pfd.	Shrapnels	600			19·2	6·8	26	26·7	13·1	39·8
gl. 12-Pfd.	Büchsen-Kartätschen				9·9	1·6	11·5	19·5	4·9	24·4

Die Füllung der bei diesem komparativen Schiessversuche verwendeten Patronen und Geschosse ist aus der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

Geschütz-Gattung				Patronen		Büchsen-Kartätschen				Shrapnels		Geschoss-Gewicht	
						Anzahl der				Sprengladung	$\frac{3}{4}$lth. Bleikugeln	Büchsen-Kartätschen	Shrapnels
						3lth.	4lth.	3lth.	6lth.				
						Zink		Eisen					
				Pfd.	Lth.	Schrote				Lth.		Pfd.	
gezogener	Feld-	4	Pfünder	.	30	56	.	.	.	$3\frac{3}{8}$	80	$6\frac{23}{32}$	$7\frac{7}{32}$
gezogener	Feld-	8	Pfünder	1	21	.	67	.	.	$6\frac{3}{4}$	140	$11\frac{23}{32}$	$13\frac{9}{32}$
glatter	Feld-	6	Pfünder	2	.	.	.	60	.	.	.	$5\frac{25}{32}$	.
glatter	Feld-	12	Pfünder	3	.	.	.	6	66	.	.	$12\frac{18}{32}$	.

Aus jedem der beiden in Verwendung genommenen glatten und gezogenen Geschütze wurden auf den einzelnen Distanzen je 5 Schüsse mit den normirten Höhenrichtungen abgegeben.

Die 4- und 8pf. Shrapnels, welche bereits bei ihrer Adjustirung im Laboratorium auf 400, beziehungsweise 500 Schritt tempirt werden, und gegen sich bewegende Ziele, namentlich gegen Kavallerie in schneller Gangart, zwischen 400 und 600, beziehungsweise zwischen 500 und 700 Schritt ohne jede Aenderung ihrer ursprünglichen Tempirung eine vortheilhafte Verwendung finden, sind bei dem gegenwärtigen Versuche zwar etwas gegen ihre aus anderweitigen Schiessversuchen bekannte Wirkung zurückgeblieben. Doch geht aus der tabellarischen Zusammenstellung aller Treffresultate dieses komparativen Schiessversuches hervor, dass die 4- und 8pf. gezogenen österreichischen Feldgeschütze bei ihrer einfachen Bedienung den früheren glatten Feldkanonen 6- und 12pf. Kalibers hinsichtlich der Kartätschenwirkung sich erstlich ebenbürtig erwiesen und dass die Perkussion ihrer Füllgeschosse am Zielobjekte eine

genügende war; dass dieselben ferners mit ihren vortempirten Shrapnels ein nahezu ebenso schnelles und sehr wirksames Ersatzfeuer für die nicht einmal so weit reichenden Büchsenkartätschen der glatten Rohre bieten.

Die hervorragenden Leistungen der gezogenen Feldgeschütze, bei kleinerem Kaliber, mithin bei gesteigerter Manövrirfähigkeit, sowohl hinsichtlich der Geschosswirkung im Allgemeinen, als auch in Bezug auf Schusspräzision und Tragweite können ohnehin auch von den Gegnern der gezogenen Geschütze nicht geläugnet werden, wenn dieselben auch bemüht sind, diesen Geschützen jene Wirksamkeit im Nahkampfe abzusprechen, welche sie den glatten Feldkanonen allein ungerechtfertigter Weise in so hohem Masse vindiziren.

Beiträge zur Metaphysik des Krieges.

Von **Otto Maresch**,

Oberlieutenant des k. k. Artillerie-Stabes.

„On ne réussit dans ce monde qu'à la pointe de l'épée, et on meurt les armes à la main.“

Voltaire.

In der seit den Kämpfen von 1866 bis nun verflossenen Zeitperiode hat man sich vielseitig damit beschäftiget, aus den Kriegs-Erfahrungen des genannten Jahres jene Grundsätze und Regeln zu abstrahiren, nach welchen die Phisiognomie der künftigen Krieg- und Gefechtsführung gebildet werden dürfte. Diese Dedukzionen beziehen sich der Hauptsache nach auf die Taktik, indem die Strategie in jenen merkwürdigen Kämpfen eigentlich keine Veränderung oder Bereicherung erfahren, vielmehr ersichtlich ward, dass jeder Verstoss gegen die bestehenden strategischen Axiome empfindlich gestraft werde.

Fast alle der hier einschlägigen Schriften befassen sich demnach mit Betrachtungen über die Wirkungsfähigkeit der einzelnen Waffen, über die taktischen Formen des Angriffes und der Vertheidigung, über die Vertheilung der Kräfte auf dem Schlachtfelde und deren sukzessiven Gebrauch, etc. — welche Fragen zwar rein geistigen Gebietes sind, wobei aber die Truppen selbst immer als genau abgegrenzte, vollständig bekannte Grössen erscheinen.

Eine solche Ansicht der Sachlage konnte nur in einseitigem Lichte entstehen; denn sie vernachlässigt die moralische Seite des Menschen, einen wesentlichen Faktor in der Kriegsführung, gänzlich, und betrachtet die Akzionen intellektueller Wesen, wie die Probleme der Mathematik; sie begibt sich hierdurch freiwillig des mächtigsten Hebels zur Steigerung der kriege-

rischen Leistungsfähigkeit der Truppen, indem sie bei Nichtbeachtung der menschlichen Natur auch die Mittel bei Seite lässt, welche geeignet sind, den Muth des Soldaten zu erhöhen.

Diese Lücke in den meisten der neuern Schriften hat mich veranlasst, auf die hauptsächlichsten meiner Betrachtungen über die moralische Seite des Krieges gestützt, jene Mittel zu kennzeichnen, von deren Anwendung sich eine erhöhte moralische Kraft, somit eine potenzirtere Kriegstüchtigkeit von Führer und Truppen erwarten lässt.

Dies Entstehung und Zweck nachstehender Schrift.

„Die Geschichte zeigt uns das Leben der Völker und findet nichts als Krieg und Empörungen zu erzählen. Die friedlichen Jahre erscheinen nur als kurze Pausen, Zwischenakte dann und wann einmal.“

Nur allzusehr hat die Geschichte der Neuzeit diesen Ausspruch des grossen Philosophen bestätiget. Kaum dass ein Staat sich von einer Kriegsepoche in etwas erholt, seine gesammten Lebens- speziell Wehrkräfte rekonstituirt hat, kann er auch gewärtig sein, die kaum beendeten, oft noch unvollendeten Institutionen auf dem Schlachtfelde erproben zu müssen.

Kriege und Reformen im Heeres- gewöhnlich auch im Staatswesen, sind mit einander enge verknüpft, wie Prämissen und Schluss einer Satzperiode; Reformen repräsentiren nur die praktischen Folgen einer aus den Experimenten der Friedens- und den Erfahrungen der Kriegszeiten entspringenden Gesammtwirkung.

Die Kriegführenden werden schon im Verlaufe der sich entspinnenden Begebenheiten auf Mängel ihrer Systeme aufmerksam gemacht und zu Abänderungen genöthigt. Selbst jener Theil, der siegreich aus dem Kampfe tritt, wird sicherlich, und wenn sein Heer die Probe noch so glänzend bestanden, einsehen müssen, dass Manches, was der Geist des Friedens ausgeheckt, nicht im Kriege Stand zu halten vermag; denn die Theorie, trägt sie auch den Stempel menschlichen Genies an sich, ist oft so einseitig, die Tapferkeit als eine grosse Thorheit zu bezeichnen, wie de la Rauchefoucauld gethan.

Beim Besiegten muss umsomehr eine genaue Prüfung seines Heerwesens und der Heeresleitung eintreten, als es sich bei ihm nothwendigerweise zu erforschen handelt, inwiefern organisatorische Gebrechen, Fehler in der Durchführung taktischer und strategischer Akzionen und in der obersten Heeresleitung — und inwieferne Nachlässigkeit, Indifferentismus, gar böswillige Absichtlichkeit oder nur das Zusammmentreffen rein objektiver Zufälligkeiten, die ausserhalb jeder Berechnung und Kombinazion der Kriegswissenschaften und deren Anwendung lagen, die Schuld der Niederlage bedingen.

Die Aenderungen im Heerwesen eines besiegten Staates fordern daher zur grössten Bedachtsamkeit und Ueberlegung auf, schon desshalb, weil man bei der Analyse kriegerischer Operazionen gewöhnlich zwei wichtige Faktoren ausser Acht lässt, und zwar:

1. Den Zufall, der nie vorauszusehen, nie in seiner vollen Tragweite zu berechnen ist, stets als Fatum auftritt. — Wir gelangen hiermit auf ein Gebiet, welches je nach der Kombinazionsgabe des Feldherrn, nach dem Grade seines Sicherheits- und Kundschaftsdienstes und nach den Eigenthümlichkeiten des Feindes sehr dehnbare Grenzen besitzt. Es kann also vorkommen, dass Mancher mit dem Hinweise auf das „Schicksal“ nur seine Unfähigkeit zu bemänteln sucht; doch ist nicht zu läugnen, dass es in jedem Kriege Ereignisse gibt, die selbst dem Genie als „zufällig“ erscheinen müssen. Napoleon sagt sogar, der Krieg bestehe nur aus zufälligen Ereignissen, und das Eigenthümliche des Genies ist eben die Gabe, diese Ereignisse für seinen Zweck zu benützen.

2. Das moralische Element, das immer nur beiläufig geschätzt werden kann. Ein mit seiner Armee vollkommen vertrauter Feldherr, der überdies feiner Menschenkenner ist, kann wohl die Wirkung dieses oder jenes Ereignisses auf den moralischen Halt seiner Truppen annähernd genau vorhersagen und in den Kreis seiner Kombinazionen ziehen. Doch wer könnte behaupten, dass er dies in allen Wechselfällen des Krieges wird thun können?

Das menschliche Gemüth ist für uns noch unbekannter, als das Innere Afrikas. Von der tiefen Niedergeschlagenheit und Muthlosigkeit, welche sich beispielsweise der österreichischen Armee nach der Katastrophe von Ulm bemächtigten, bis zur höchsten Begeisterung

und Aufopferung derselben Armee in den Riesenkämpfen von Aspern und Wagram — welcher Unterschied!

Im Jahre 1805 schrieb Berthier an Ney: *„il faut éviter* (es ist hier die Rede von einem übereilten, misslungenen Angriffe Ney's) *tout ce qui relève le moral d'une armée qui n' en a plus.“* Die Tücke des Schicksals wollte es, dass vier Jahre später (23. Mai 1809) der Major-General den Marschall Massena in einem Briefe benachrichtigen musste, er habe im Auftrage des Kaisers den Artillerie-General Songis angewiesen, je zwei Geschütze bei jedem Regimente seines Armee-Korps einzutheilen (als Ersatz für die der französischen Infanterie bei Aspern abhanden gekommene moralische Kraft), die dann bei jeder Gelegenheit dem Adler des Regimentes folgen mussten. — Vielleicht hätte der Major-General die Truppen Massena's in diesem Momente mehr begeistert, wenn er sie benachrichtiget, dass Lebensmittel im Anzuge seien; denn Kanonen sind der schlechteste Ersatz für Brot, und die französischen Truppen auf der Lobau mussten sich mit Pferdefleisch, Brennesseln und Gras erhalten, welche Situazion — wie Kausler ausnehmend weise bemerkt — höchst misslich sein musste.

Beide, Zufall und das moralische Element, haben im Gebiete der Kriegskunst oft Ausserordentliches geleistet; durch Erhöhung des letzteren zur Begeisterung lassen sich die Kräfte eines Heeres verdoppeln.

So wenig man einen Heerführer für den nicht fingirten Zufall verantwortlich machen kann, umsomehr muss man fordern, dass er das moralische Element der Truppen bei allen seinen Kombinazionen, es nach jedem grösseren Ereignisse erforschend, in Betracht ziehe. Der Geist des Krieges bleibt unvollständig, wenn ein General nicht mit der Fähigkeit der strategischen und taktischen Kombinazionen die Kenntnisse des menschlichen Herzens vereinigt; wenn er nicht den Instinkt besitzt, das zu errathen, was in der Seele seiner Soldaten und was in dieser Beziehung beim Feinde vorgeht.

Diese so wandelbaren Inspirazionen bilden die moralische Seite des Krieges, deren geheimnissvolle Wirkung sich in der Gewalt des Augenblickes äussert, und macht, dass ein Mann so viel werth ist, als zehn, und zehn nicht so viel, wie einer.

Hierin also: „Zu bewirken, dass ein Mann so viel werth ist, als zehn", muss im Prinzipe das Problem der Metaphysik des Krieges gesucht werden. Die Mittel, welche sie hiefür in Anwendung bringen kann, liegen theils in dem Bereiche der Truppen selbst, theils in der Persönlichkeit des Feldherrn und der Truppenführer überhaupt, und schliesslich in Umständen, die ausserhalb der Sphäre von Truppen und Führern gelegen sind.

Unter den letzteren müssen wir vor allem auf den wichtigen Einfluss aufmerksam machen, den das Studium fremdländischer Heeres-Instituzionen und Kriegführung auf die moralische Seite des Krieges übt.

So anscheinend selbes in das rein geistige Gebiet der Kriegswissenschaften gehört, ist es doch mit der Metaphysik des Krieges enge verknüpft, wie aus einem späteren Beispiele ersichtlich wird.

Es ist demnach unbedingte Pflicht jener militärischen Persönlichkeiten, welche zu diesem Behufe den Gesandtschaften zugetheilt, oder in die Hauptquartiere kriegführender Mächte, oder auf spezielle Instrukzionsreisen geschickt werden, mit Aufgebot aller Kräfte ihre Wahrnehmungen dahin zu richten, um auf Grundlage dieser das Kriegswesen des Vaterlandes, auch ohne das theure Experiment des Krieges, stets auf der höchsten Stufe der Entwickelung halten zu können. — Freilich kommt hier sehr viel auf die Wahl solcher Persönlichkeiten an; denn ein Mann, der die militärischen Interessen eines Staates zu wahren hat, muss durch Studien und das Leben gebildet sein.

Die geringste Unterlassungssünde gerade in diesem Fache kann verderblich werden. Man hat, um beispielsweise nur das Gebiet der Militär-Technik zu berühren — nach dem von vielen Generalen und höheren Offizieren der amerikanischen Armee bekannt gemachten Ausspruche, dass die namentlich seit Sherman's Expedizion errungenen Erfolge zum grossen Theile der Bewaffnung von mehr als Ein Viertel dieser Armee mit Hinterladungsbüchsen zuzuschreiben seien — allseitig anerkannt, dass die Bewaffnung einer Armee, wenn auch nicht das Hauptmoment bei der taktischen Entscheidung, doch gewichtig in die Wagschale derselben fällt, sobald der Unterschied in der Kriegsbrauchbarkeit der gegnerischen Waffen bedeutend ist.

Der physische Effekt des preussischen Infanterie-Feuergewehres in den Kämpfen von 1866 war wohl nicht so entscheidend; allein der moralische Eindruck konnte im Laufe des ganzen Feldzuges nicht vollständig überwunden werden. Der gemeine Mann hat nicht Zeit und Kapazität, oft auch nicht den Willen, sich durch verständige Reflexionen ein gesundes Urtheil zu bilden; er urtheilt vorschnell nach den äusseren Eindrücken der Sinne.

Unter allen Umständen muss man sich also gegenwärtig halten, dass ein Krieg sich nur dann mit Wahrscheinlichkeit des Erfolges beginnen lässt, wenn man den Gegner und die ihm zu Gebote stehenden Mittel genau kennt. Und würden auch alle Anzeichen am politischen Horizonte zum Kampfe kategorisch drängen, so möge man doch jederzeit vor Beginn kriegerischer Rüstungen sich gewissenhaft befragen: „In wie weit ist uns der Feind bekannt?" Und die ungünstige Beantwortung dieser Frage wird dahin führen, dem Feinde kleine Konzessionen zu machen, um grösseren vorzubeugen. Das Schwert zu ziehen, genügt allein nicht; es ist auch zu wissen nöthig, unter welchen Umständen man es thut.

Hat man sich aber einmal zum Kriege entschlossen, dann darf man — wie Montecuculi sagt — auf keine Zweifel und keine Besorgnisse mehr hören, und annehmen, dass nicht immer all das Böse erfolgt, das erfolgen kann, sei es dass die Vorsehung es abwendet, dass unsere Weisheit es vermeidet oder dass die Klugheit des Feindes nicht darauf verfällt.

Hier hat die Langmuth, die Geduld mit dem Gegner ihre Grenzen erreicht, und Entschiedenheit der Handlung tritt in den Vordergrund. Geduld — an sich eine schöne Eigenschaft, obwohl sie in den meisten Fällen, wo sie nutzbringend ist, in Vorsicht übergeht, wie dies beim römischen Q. Fabius Maximus der Fall war — könnte da nur unheilbringend sein; sie ist Passivität des Geistes, dagegen bleibt die Vorsicht an ihrem Platze und schliesst geistige Aktivität nicht aus, wird im Gegentheile nur dann fruchtbringend sein, wenn sie alle geistigen Eigenschaften angestrengt hält. (Geduld lässt sich mit Aktivität des Geistes, wo diese gross ist, schwer vereinigen. Sie ist die angeborne Tugend der Phlegmatiker, der Geistesträgen und Geistesarmen, wie auch der Weiber.)

Zur Sicherung der Erfolge einer wirksamen Kriegführung gehört ferner nicht nur die genaue Kenntniss der geographischen

Beschaffenheit des Kriegsschauplatzes, welche auf die strategischen Entwürfe influirt, sondern auch die vollständige Kenntniss der Hilfsquellen desselben und deren bestmögliche Verwerthung zu eigenen Kriegszwecken. Das Studium dieses Punktes ist von so eminenter Wichtigkeit, dass man staunen muss, wie es bis nun in manchen Armeen nicht die ihm gebührende Würdigung fand. Man begnügte sich in der Ausübung häufig damit, die Truppen zu ihrem Unterhalte lediglich auf das anzuweisen, was sie auf ihren Zügen antrafen.

Wenn dann bei eintretendem Lebensbedarf jede Mannszucht sich verliert, so kann dies nicht Wunder nehmen. Die Mannszucht kann im Kriege nur in dem Masse erhalten werden, als für Befriedigung der Lebensbedürfnisse gesorgt ist; wenn Mangel am Nöthigsten den Mann zum Räuber zwingt, die Natur im Menschen laut ihr Recht verlangt, verliert der Vorgesetzte das Recht der Strafe.

Die Unterhaltung der Truppen in obiger Art, wobei die Armeen ihre Operazionsbasis gleichsam mit sich führen, ist also verwerflich und kann nur im Nothfalle (auf kurze Zeit und bei kleinen Abtheilungen) zur Geltung kommen. Ein aus der Epoche des 30jährigen Krieges bekannter österreichischer General, der sich auf den geschickten Gebrauch, aber durchaus nicht auf die Schonung und Erhaltung seiner Armee verstand, hatte von dieser den Beinamen „Heerverderber“ erhalten.

Wir streifen hiermit auf jenes Gebiet, in welchem sich der Einfluss des Feldherrn (und Truppenführers überhaupt) in erster Instanz geltend macht. Geist und Wille desselben repräsentiren die hauptsächlichste Komponente der Kriegskunst. Dass dem so sei, lässt sich durch die Manchem vielleicht paradox vorkommende Erscheinung beweisen, dass bei kriegerischen Missgeschicken die *vox populi* einmüthig frägt: „Wie war die Führung?“ — seltener: „Wie war das Verhalten der Truppen?“ — zum Zeichen, wie der natürliche Instinkt Jedermann die schlechte Führung als Hauptursache des Uebels bezeichnet.

Durchdrungen von der ausserordentlichen Wichtigkeit eines genialen Heerführers, und demnach von seiner eigenen Macht und Grösse, hatte Alexander der Grosse verächtlich zu seinen Soldaten

gesagt: „Ihr werdet es jetzt sehen, was eine Armee ohne mich vermag und wie viel auf mich allein ankomme!"

Das vom besten Geiste beseelte Heer muss zu Grunde gehen, wenn ihm Genialität der Führung fehlt; dagegen wird der wahre Kriegsgenius durch zweckmässige Verwendung seiner disponiblen Streitkräfte, sowie durch Hebung der moralischen Kraft, selbst mit zusammengelaufenen Haufen feiger Paria zu imponiren vermögen.

Wenn nun allgemein anerkannt wird, dass der Einfluss des Feldherrn von so eminentem Belange ist, drängt sich naturgemäss die Frage auf: welche hervorragende Eigenschaften ein solcher (und wie sich von selbst versteht, jeder Truppenführer in dem seiner Stellung entsprechenden Grade) in sich vereinigen müsse und welche von ihnen wohl den Vorrang hätte? Die ersten militärischen Autoritäten sind in dieser Beziehung verschiedener Ansicht. Während Napoleon als die erste Eigenschaft eines Generals en chef speziell die Kaltblütigkeit bezeichnet, welche ihn befähiget, von allen Gegenständen einen richtigen Eindruck zu empfangen, sich durch die guten oder schlechten Nachrichten nicht blenden zu lassen, die Gefühle, die nach und nach oder gleichzeitig im Laufe eines Tages bei ihm hervorgebracht werden, so zu ordnen, dass sie den verdienten Platz einnehmen — geht Montecuculi mehr in's Allgemeine und sagt, die erste Eigenschaft eines Generals en chef sei eine genaue Kenntniss des Krieges, die durch Erfahrung und nicht durch Eintrichterung zu erwerben ist, da man nicht als Feldherr geboren, sondern es erst mit der Zeit wird. Das geistige Bild eines wahrhaften Feldherrn vollendet Montecuculi mit den Worten: „Sich nicht verwirren lassen, stets den Kopf frei haben, in dem Kommando nichts verwirren, auf seinem Gesichte nie Unruhe blicken lassen, seine Befehle mitten in der Schlacht mit eben soviel Gelassenheit geben, wie in der grössten Ruhe, das sind die Beweise von der Tapferkeit eines Generals. Die Schüchternen ermuthigen, die kleine Zahl der Tapferen vergrössern, den erlahmenden Kampf anfeuern, die versprengten Truppen sammeln, die Zurückgetriebenen wieder zum Angriff führen, den Vortheil der Waffen in einer verzweifelten Lage wiederherstellen, sich selbst endlich, wenn es sein muss, in das Verderben stürzen,

um den Staat zu retten, das sind die Eigenschaften, welche den ausgezeichneten Kriegshelden ehren."

Wir müssen noch hinzufügen, dass der Feldherr — wie bereits früher gesagt — Menschenkenntniss, also die Fähigkeit besitzen müsse, Jeden auf den Posten zu stellen, den er vermöge Talent und Karakter ausfüllen kann. Der Marschall Villars sagt, dass er stets bemüht gewesen, seine untergebenen Generale genau kennen zu lernen; während der Eine durch einen kühnen Geist geeignet ist, die Tête einer Angriffskolonne zu führen, wird ein Anderer, von Natur aus vorsichtiger, der Vertheidigung eines Landes besser entsprechen.

Auch weiland Seine kaiserliche Hoheit, der als Feldherr und Militär-Schriftsteller gleich hochgeachtete Erzherzog Karl von Oesterreich, empfiehlt den Generalen das genaue Studium der persönlichen Eigenschaften ihrer Untergebenen, denn nur wenn man diese verschiedenen persönlichen Eigenschaften zweckmässig verwendet, könne man sich grosse Erfolge versprechen und derselben beinahe sicher sein.

Ausserdem muss ein oberster Chef die Leidenschaft des Grossen und Schönen haben und von allen edlen Leidenschaften beseelt sein. Es wird vor allen Dingen in diesem hohen Range ein warmes Herz und eine Feuerseele erforderlich, beherrscht durch einen kalten Kopf. Wesentlich ist ferner das vollkommene Gleichgewicht zwischen dem Verstande und dem Karakter oder dem Muthe nöthig; hierbei muss aber der Karakter den Verstand beherrschen, denn in diesem Falle schreitet man einem bestimmten Ziele mit Energie und Konsequenz zu und kann daher das vorgesteckte Ziel erreichen. Auch wird man von seinen Untergebenen nur dann wahrhaft unterstützt, wenn sie wissen, dass man unbeugsam ist; obzwar man hinwieder bei bedeutend überwiegendem Muthe leicht in den Fehler verfallen kann, sich in Unternehmungen einzulassen, für welche die eigenen Kräfte nicht ausreichend sind.

Beherrscht dagegen der Verstand den Karakter, wird man unablässig seine Ansichten und Pläne ändern, weil ein umfassender Verstand jeden Augenblick die Fragen aus einem anderen Gesichtspunkte betrachtet. Wenn man aber beständig sinnt und überlegt, wenn die Kraft des Willens nicht gegen dergleichen Wechsel schützt,

so wird geschehen, was in allen Jahrhunderten bei solcher Verfahrungsart geschehen ist, das heisst, man wird zuletzt den schlechtesten Entschluss fassen, der im Kriege beinahe immer der kleinherzigste ist.

Napoleon bezeichnet den Marschall Lannes als denjenigen seiner Generale, bei dem anfänglich der Muth den Geist überwog, bei dem aber sich der Geist täglich mehr ins Gleichgewicht setzte. Als er fiel, hatte er bereits eine hohe Entwicklung erreicht. Napoleon bekam ihn als Zwerg und verlor ihn als Riesen.

Es wurde oben gesagt, dass der General *en chef* es verstehen müsse, die Schüchternen zu ermuthigen, den erlahmenden Kampf anzufeuern, den Vortheil der Waffen in einer verzweifelten Lage wiederherzustellen. Er wird dies, wenn sonst Vertrauen zur Führung und Anhänglichkeit an die Person des Führers vorhanden, erreichen, indem er die Leidenschaften des Soldaten erregt, und hiedurch das ihm, wie überhaupt jedem belebten Wesen, innewohnende Gefühl der Selbsterhaltung betäubt. Welche von diesen Leidenschaften — Ehrgefühl, Patriotismus, Ehrgeiz, Ruhmsucht, Fanatismus, Begierde nach Reichthümern etc. — in dem einen und anderen Falle zu erregen sei, hängt von mancherlei Umständen ab; dazu gehören: der Nazionalkarakter, die Religion, Sitten und Gebräuche der Armee, ihre Geschichte, die unmittelbar vorhergegangenen kriegerischen Ereignisse, die von der Armee verrichteten Thaten, die momentane Kriegs- oder Gefechtslage, die Eigenschaften des Feindes u. s. w. Darüber soll weiter unten eingehend gesprochen werden. Hier sei nur erwähnt, dass in allen Schlachten ein Moment eintritt, wo die tapfersten Soldaten, nachdem sie die grössten Anstrengungen vollbracht haben, sich zur Flucht geneigt fühlen. Dieser Schrecken rührt von dem Mangel des Vertrauens auf ihren Muth her, es bedarf nur einer geringen Veranlassung, um ihnen dieses Vertrauen zurückzugeben. Die grosse Kunst besteht darin, es zu erwecken. Die Mittel nun, welche dem Feldherrn im Momente des Bedarfes zur Ausübung dieser grossen Kunst gegeben sind, liegen hauptsächlich in der militärischen Beredsamkeit und in dem eigenen Beispiele der Tapferkeit.

Die militärische Beredsamkeit — unterschiedlich von jener des Advokaten — muss einfach, klar, dabei zündend sein; sie muss den Soldaten mit Enthusiasmus erfüllen, dass er

blindlings in die Gefahr sich stürzt. Die grössten Feldherren aller Zeiten bedienten sich dieses Mittels; wenige Worte, in solchem Sinne gesprochen, genügten oft, die drohende Niederlage in einen glänzenden Sieg zu verwandeln. Auch sind die Anreden während eines Feldzuges gut, um Einflüsterungen zu vernichten, falsche Gerüchte zu widerlegen, einen guten Geist in dem Lager aufrecht zu erhalten und Stoff zu dem Biwak-Geplauder zu liefern. Der gedruckte Tagesbefehl muss diese verschiedenen Zwecke erfüllen.

Hat aber die Truppe kein Vertrauen zur Führung, dann nützen natürlich auch die schwungvollsten Anreden nichts; die alten Soldaten hören kaum darauf und die Rekruten vergessen sie beim ersten Kanonenschuss. Da kann nur die That den Soldaten begeistern, die Truppen durch das Beispiel des Führers an ihn gefesselt werden; eine unerlässliche Bedingung, wenn die Masse des Heeres ohne besonderen persönlichen Ehrgeiz ist.

Als Muster der militärischen Beredsamkeit müssen die Proklamazionen Napoleons an seine Soldaten gelten. Obzwar sie allseitig bekannt sein dürften, sei mir doch gestattet, die glänzendsten Stellen aus einigen derselben hier anzuführen.

Nachdem Napoleon zu Anfang des Feldzuges 1796 das Kommando des italienischen Heeres übernommen hatte, sagte er in einer energischen Proklamazion zu demselben:

„Der Ueberfluss herrscht in den fruchtbaren Ebenen Italiens; Soldaten, wird es Euch an Muth und Ausdauer fehlen?“ Den Augenblick des Enthusiasmus, den er erweckte, benützte Napoleon, um in Massen über die verschiedenen feindlichen Armeekorps herzufallen. Einen Monat nach Eröffnung des Feldzuges hatte er das ganze Mailändische erobert. Die Truppen, welche zuvor ganze Bataillone, mit Lumpen bedeckt, desertiren sahen, weil es an Lebensmitteln fehlte, siegten nun bei Montenotte, Lodi, Castiglione, Bassano, Arcoli und Rivoli.

Mit Recht konnte jetzt Napoleon folgende Proklamazion erlassen: „Soldaten! Ihr habt in vierzehn Tagen sechs Siege erfochten, einundzwanzig Fahnen, fünfzig Kanonen, mehrere Festungen und den reichsten Theil von Piemont erobert; ihr habt 15.000 Gefangene gemacht, und mehr als 10.000 Mann getödtet und verwundet .... Ihr habt Schlachten gewonnen ohne Geschütz, Flüsse überschritten ohne Brücken, ange-

strengte Märsche ausgeführt ohne Schuhe, biwakirt häufig ohne Branntwein und ohne Brot ... Die beiden Heere, welche Euch kaum noch mit Kühnheit angriffen, fliehen vor Schrecken vor Euch .... Zu Anfang des Feldzuges waret Ihr von Allem entblösst; jetzt seid Ihr mit Allem in Ueberfluss versehen ... Zwar sind die grössten Hinernisse überwunden, allein noch sind Treffen zu liefern, Städte zu nehmen, Flüsse zu überschreiten. Gibt es unter Euch Welche, deren Muth nachlässt? Nein, unter den Siegern von Montenotte findet sich nicht ein solcher. Alle brennen vor Begierde, den Ruhm des französischen Volkes in ferne Gegenden zu tragen ... Freunde! ich verspreche Euch diese Erorberung; aber vorher müsst ihr die Erfüllung einer Bedingung beschwören: Die Völker zu ehren, die ihr befreit. Ohne diese Bedingung würdet ihr nicht die Befreier, sondern die Geisseln der Völker, Ihr würdet nicht der Stolz des französischen Volkes sein; es müsste Euch verleugnen ... Sowohl ich, als die Generale, welche Euer Vertrauen besitzen, wir müssten erröthen, ein zügelloses Heer ohne Mannszucht zu befehligen, das kein anderes Gesetz kennt, als Gewalt ...“

Die Proklamazion an dieselbe Armee nach dem Einzuge in die Lombardei 1796 schliesst mit den Worten: „Ihr werdet dann in eure Heimath zurückkehren, und Eure Mitbürger werden auf Euch zeigend sagen: er war bei der Armee von Italien!“

Zu den Land- und Seetruppen des Heeres im mittelländischen Meere sagte Napoleon: „Soldaten! Europa hat seine Blicke auf Euch gerichtet; Ihr habt eine grosse Bestimmung zu erfüllen ... Ihr werdet noch mehr leisten, als ihr bereits für das Wohl des Vaterlandes, für das Glück der Menschen und für Eueren eigenen Ruhm gethan habt, Soldaten, Matrosen, Infanteristen, Kanoniere, Reiter seid einig; erinnert Euch, dass Ihr am Tage der Schlacht gegenseitig Eurer bedürft ...“

Eine der ergreifendsten Proklamazionen ist jene, welche Napoleon von Paris aus, 25. Dezember 1799, an das italienische Heer erlassen: „Soldaten! Eure Bedürfnisse sind gross: alle Massregeln sind getroffen für dieselben zu sorgen. — Die ersten Eigenschaften des Soldaten sind Ausdauer und Mannszucht; die Tapferkeit ist eine zweite Eigenschaft. — Soldaten, mehrere Korps

haben ihre Stellungen verlassen; sie waren taub gegen die Stimme ihrer Offiziere . . . Sind denn alle jene Tapfern von Castiglione, Rivoli, Neumarkt geblieben? Sie wären eher zu Grunde gegangen, als dass sie ihre Fahnen verlassen hätten; sie würden ihre jungen Kameraden zur Ehre und zur Pflicht zurückgeführt haben. Soldaten, Ihr sagt, die Fassungen seien nicht regelmässig geschehen? Was würdet Ihr gemacht haben, wenn Ihr euch wie die 40. und 22. leichte, die 18. und 32. Linien-Halbbrigade ohne Brot, ohne Wasser, auf Pferdefleisch beschränkt, in der Wüste befunden hättet? „Der Sieg wird uns Brot verschaffen“ sagten Jene, und Ihr — —! Ihr verlasst Eure Fahnen! . . .

Als Napoleon in der Schlacht bei Marengo die Offensive ergreifen wollte, ritt er an den Reihen der Truppen entlang und rief ihnen zu: „Für heute sind wir genug zurückgewichen; Ihr wisst, dass ich immer auf dem Schlachtfelde schlafe!“ Diese wenigen Worte genügten, um den Eifer des Soldaten neu zu beleben, und ihn die Mühseligkeiten des Tages vergessen zu machen, an dem schon fast alle Truppen gekämpft hatten. —

In dieser Art glaube ich jene Richtung genugsam angedeutet zu haben, welche die *Eloquence militaire* einzuhalten hat. Wer sich eingehend mit Napoleon's militärischer Beredsamkeit beschäftigen will, findet hierüber in: *„Oeuvres complètes de Napoléon.“*

Zeitweise wird es nöthig, dass der General en chef ein hervorleuchtendes und begeisterndes Beispiel persönlicher Tapferkeit gibt. Wenn das auch nicht immer Erfolg hat, da es nach der Natur der neneren Geschichte nur auf Wenige wirkt, nur von Wenigen bemerkt werden kann, so gibt es Fälle, wie z. B. bei Gefechten um Ortschaften, Defiléen u. s. w., in welchen eine solche persönliche That des Oberkommandanten von grosser Wirkung ist. Als am zweiten Tage der Schlacht von Aspern und Esslingen die österreichische Linie durchbrochen ward und die französische Reiterei bereits Breitenlee erreicht hatte, ergriff der Generalissimus Erzherzog Karl die Fahne des Regimentes Zach, führte persönlich dieses Regiment den Franzosen entgegen und warf letztere entschieden zurück, wodurch die Gefechtskrisis zu Gunsten der Oesterreicher gewendet wurde. — Bei dem ersten Angriffe der Franzosen in der Schlacht von Wagram, am 5. Juli Abends, gelang es Oudinot das Zentrum der österreichischen Stellung bei Baumersdorf zu durch-

brechen, die Mitte der Oesterreicher wich zurück und der Sieg neigte sich auf die Seite der Franzosen. Da setzte sich Erzherzog Karl an die Spitze der Regimenter Erbach, Vogelsang und Argenteau und führte sie muthig dem Feinde entgegen; er gerieth zwar in die Gefahr, von feindlichen Pläuklern gefangen zu werden, wurde selbst verwundet, doch trieb er die Franzosen in wilde Flucht zurück.

Im ersten Beispiele entschied das persönliche Einschreiten des Generallissimus die Schlacht; im zweiten nöthigte es Napoleon den folgenden Tag zu den riesigsten Anstrengungen, um sich auf dem linken Donau-Ufer zu behaupten.

Das Beispiel des Chefs und der Offiziere ist aber nicht nur in der Schlacht, vielmehr auch — nach dem Ausspruche Napoleons, dass die ersten Eigenschaften des Soldaten Ausdauer und Mannszucht sind — ausserhalb des Gefechtes, im Lager und während des Marsches nöthig, damit der Soldat eben in der Ausdauer und Mannszucht erhalten werde. Es ist bekannt, dass die meisten Feldherrn diesen Grundsatz stets befolgt haben. Suworoff machte den ganzen Feldzug in der Schweiz 1799 in einem alten, dünnen, ungefütterten Mantel, dem sogenannten „Vatermäntelchen“ mit; weisse leinene Beinkleider, eben solche Socken und Halbstiefel deckten die Füsse; Handschuhe trug der Feldmarschall nie. Napoleon dagegen reiste auf seinem Rückzuge von Moskau bereits von Wiäsma an fast immer im Wagen, dicht in eine polnische Pelzkleidung gehüllt, und schlug so viel wie möglich sein Hauptquartier in einem Schlosse oder Hause auf, während die Infanterie der alten Garde immerfort im Viereck um selbes biwakirte. Er gab sich also, wie man sieht, nicht das Ansehen, als wolle er alle Entbehrungen und Strapazen seiner Soldaten mit ihnen theilen, wie mehrere Eroberer unter gleichen Verhältnissen gethan.

Wenn ich endlich das Glück als ein dem Feldherrn unumgänglich nothwendiges Appendix bezeichne, so geschieht es nur, um aufmerksam zu machen, dass der Feldherr nicht glauben solle, mit dem Glücke könne Alles ausgerichtet werden, oder andererseits mit dem Talente allein ohne Glück. „Wer im Kriege keine Fehler gemacht hat, der kann ihn noch nicht lange geführt haben;“ (Turenne) — wenn nun gerade der begangene Fehler die günstigsten Resultate liefert, was anderes als das Glück konnte seine Hände im Spiel haben? Ein Feldherr ohne Glück ist einem Geschäfts-

manne ohne Kredit zu vergleichen. Kinder, Feldherrn und — Leute mit unsicherem Tritte, haben das Glück zumeist vonnöthen, um nicht in der Gefahr umzukommen, in die sie oft unwissentlich sich begeben.

Zwischen Glück und glücklichen Vorbedingungen ist jedoch ein Unterschied: diese erheischen, damit sie ersteres werden, eine rasche Benützung; sie sind einer Dame vergleichbar: verfehlt man sie heute, so darf man nicht hoffen, sie morgen wieder zu treffen. —

(Schluss folgt.)

*Ansichten *) über die Ursachen der Derivazion (Abweichung) aller aus gezogenen Rohren geschossenen Langgeschosse.*

Von **Friedrich Fischer,**

Hauptmann im k. k. Prinz Luitpold von Baiern 7. Feld-Artillerie-Regimente.

Die so vielseitigen Ansichten über die Ursachen der Abweichung (Derivazion) der rotirenden Langgeschosse, sowie die verschiedenartige Erklärungsweise derselben — selbst von Fachmännern — veranlassen mich, meine schon im Jahre 1860 aufgestellten und gegen meine Waffengefährten ausgesprochenen Ideen über diesen Gegenstand niederzuschreiben und zur Anregung des Studiums desselben zu veröffentlichen.

Ich schreibe derzeit nichts Neues, denn über diesen Gegenstand sind bereits sehr viele Schriften erschienen. Ich erwähne hier bloss die in den Mittheilungen des k. k. Artillerie-Comité vom Jahre 1861 bis 1863 veröffentlichte ausgezeichnete Abhandlung: „Theoretische Untersuchungen über die Flugkörper, welche aus gezogenen Rohren geschossen werden", vom Herrn Obersten im k. k. Artillerie-Comité, Leopold Hoffmann, in welcher derselbe nahezu dieselben Ursachen der Derivazion zum Schlusse bloss vorübergehend und ohne Kalkül anführt, mich somit in meiner Anschauungsweise über diesen Gegenstand bestärkt hat.

Hiebei muss ich bemerken, dass ich von einer mathematischen Deduktion absehe, indem meine Absicht nur dahin geht, ohne jeden Kalkül, auf allgemein bekannte fisikalische und mechanische

---

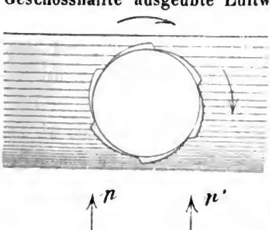
*) Wir bringen den vom Herrn Verfasser eingesendeten Aufsatz, ohne selbstverständlich die Vertretung desselben übernehmen zu wollen. A. d. A. C.

Grundsätze basirt, so einfach als es mit der Kürze und Deutlichkeit vereinbarlich, diese meine Anschauung für Jedermann verständlich darzustellen.

Die Konstrukzion unserer Rohre und zilindro-ogivalen Langgeschosse, sowie die Ursache der Rotazion der letzteren um ihre Längenaxe, soll hier keinen Gegenstand unserer Erörterung bilden. Wir setzen das Alles als bekannt voraus, wie nicht minder das fisikalische Gesetz, dass das elastisch flüssige Mittel, in welchem sich die abgeschossenen Projektile bewegen, nämlich die Luft, an der Oberfläche unserer Erde am dichtesten ist, und je höher, desto dünner wird. Nehmen wir nun (nach den bisherigen praktischen Resultaten hiezu berechtigt) an, das Geschoss bewege sich stets mit seiner Axe in der Tangente der Flugbahn, und denken wir uns die Luft in sehr viele dünne, horizontale Schichten zerlegt, so werden dieselben, nach dem vorangeführten Gesetze, gegen die Erdoberfläche zu immer dichter und dichter sein, und zwar jede folgende nach abwärts mehr, als die unmittelbar ober ihr befindliche.

Beobachten wir das abgeschossene Geschoss während seiner Flugbahn von rückwärts, so werden wir finden, dass alle unsere Geschosse von links über oben nach rechts rotiren.

Wenn auch der Unterschied der Dichte zwischen den oberen und den unteren Luftschichten, in welchen sich eben das Geschoss bewegt, noch so gering ist, so ist er unbestreitbar doch vorhanden und wird durch den auf die untere Geschosshälfte, in Folge des Luftwiderstandes ausgeübten grösseren Druck und die Stauung der Lufttheile noch vermehrt, daher auch die Adhäsion der Lufttheile an der unteren Geschosshälfte grösser als an der oberen sein muss. Bei unseren neuen Feldgeschützen kann überdies der auf die untere Geschosshälfte ausgeübte Luftwiderstand *p* und *p'* an der linken Seite des Geschosses längs der Exzenter leichter abgleiten, während er sich auf der rechten gegen die kurzen Absätze stemmen muss. Wir sehen also, dass das Geschoss durch die dichtere Luftschichte, sowie durch die Anstauung der Luft an der unteren Hälfte mehr Einbusse an seiner Drehung (Rotazion) erleidet,



als an der oberen, d. h. es reibt sich da mehr als oben, und muss in Folge dessen, da ihm die Drehung innewohnt, sich nach rechts, wie auf einer festen Unterlage, abwälzen, also rechts abweichen, oder praktisch ausgedrückt, rudert sich gewissermassen in dem flüssigen Mittel nach rechts.

Bei dem Gellen der Langgeschosse auf dem Wasser oder gar auf dem Erdboden, wo also der Unterschied der Mittel, in welchem sich die untere und die obere Geschosshälfte bewegen, noch grösser ist, muss die Abweichung am grössten sein.

In der That zeigt sich dies in der Ausübung, indem nicht explodirte Langgeschosse beim jedesmaligen selbstwiederholten *Gellen* eine rapide Abweichung nach der Richtung des Dralls, bei uns nach rechts erleiden.

Aus der unsimmetrischen Konstrukzion der Langgeschosse des nur kurze Zeit bestandenen Schiesswoll-Materials mit der Keilbohrung, wobei der Rücken des Keils während der Rotazion des Geschosses ungleiche Stemmungen zu erleiden hatte, erklärt sich die grössere Derivazion bei diesen Geschützen.

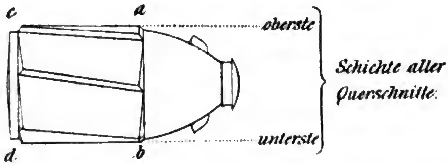
Bei den la Hitte-Geschützen, wo zur Führung im Rohre die Geschosse bloss Warzen haben, wo also die Reibung mit dem Mittel eine geringere ist, ist auch die Derivazion eine geringere, als bei unseren Bogenzug-Geschützen; ebenso muss auch die Derivazion bei unseren Hinterladungs-Geschützen wegen der sehr geringen Höhe und Rundheit der Rippen eine geringe sein.

Aus dem Vorangeführten lässt sich weiter noch Nachstehendes folgern:

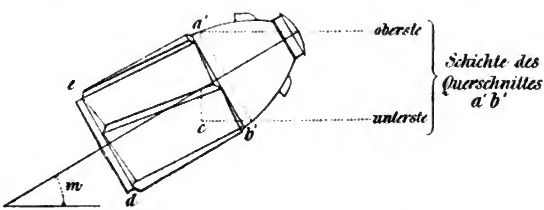
Bei gleichen Anfangsgeschwindigkeiten ist die Derivazion bei horizontaler Flugbahn verhältnissmässig am grössten, nimmt mit dem Wachsen des Elevazionswinkels verhältnissmässig ab, und wird endlich bei einem Elevazionswinkel von 90°, d. h. wenn das Geschoss vertikal in die Höhe geschossen wird, Null.

Um dies zu beweisen, muss ich vorausschicken, dass wir nur diametral gegenüberliegende Punkte der Oberfläche an den gelegt gedachten Querschnitten des Mantels als Angriffspunkte während der Rotazion zu beobachten haben, und zwar, wenn sie sich in ihren höchsten und tiefsten Lagen befinden und denselben nähern.

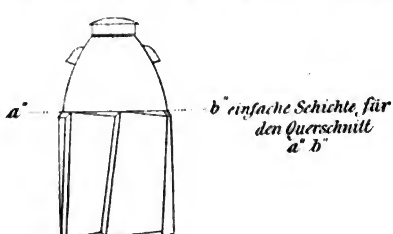
Bei horizontalen Flugbahnen sind die zwei Begrenzungsschichten



der Luft, nämlich die oberste und die unterste, in welchen sich eben das Geschoss bewegt, um den Durchmesser des Geschossmantels (oder Geschoss sammt Leisten oder Warzen) von einander entfernt. Bei dem Wachsen des Elevazionswinkels wächst auch der Winkel, welchen die Axe des Geschosses mit dem Horizonte bildet. Die Querschnitte, welche beim horizontalen Flug des Geschosses vertikal sind, nähern sich mit dem Wachsen des Elevazionswinkels immer



mehr der horizontalen Lage, in welche sie bei dem Elevazionswinkel von 90° wirklich kommen, wie dies durch die nebenstehende Zeichnung versinnlicht wird. Es ist nämlich bei horizontaler Lage



des Geschosses der senkrechte Abstand der Angriffspunkte dem Durchmesser des Geschosses gleich, während er bei dem Elevazionswinkel *m* nur $= a'c$ — folglich kleiner als ab ist; bei jenem von 90° fallen daher die Begrenzungsschichten der Angriffspunkte in eine Schichte zusammen.

Mit dem Näherrücken der Begrenzungsschichten nimmt nun aber der Unterschied ihrer Dichte ab, die diametral gegenüberliegenden Angriffspunkte bewegen sich immer mehr und mehr in weniger differirenden, endlich bei 90° in denselben Schichten.

Da der Eingangs erwähnte, durch den Luftwiderstand und die Stauung erzeugte Druck auf die untere Geschosshälfte abnimmt, so werden mit dem Wachsen der Elevazion auch die Widerstände auf die Angriffspunkte immer weniger differiren und bei 90° endlich ganz gleich sein, folglich dann jede Ursache der Derivazion nach einer bestimmten Richtung hin wegfällt; das Geschoss muss vertikal in die Höhe gehen.

Beim Schiessen bewegt sich das Geschoss in der Nähe des höchsten Punktes seiner Bahn durch einige Zeit beinahe horizontal, daher auch da die Derivazion grösser wird.

Bei sehr grosser Elevazion, wie beispielsweise beim Wurf, ist die Flugbahn gewissermassen spitziger, die Derivazion wird daher kleiner.

Hierin sehe ich auch die Ursache der geringeren Treffsicherheit und minderen Erfolge bei den verschiedenen Versuchen aus gezogenen Mörsern, Bomben zu werfen.

Es ist einleuchtend, dass alle diese Folgerungen nur unter der Voraussetzung einer vollkommenen Windstille gemacht werden können, indem eine Luftströmung auf die Derivazion einen bedeutenden Einfluss übt. Jedenfalls lässt sich aber behaupten, dass eine Luftströmung von links nach rechts bei unseren rechts rotirenden Geschossen die Derivazion in einem grösseren Masse vermehrt, als eine eben so starke Luftströmung von rechts nach links dieselbe vermindert.

Zusammenstellung der mit den gezogenen Feld- und Hinterladungs-Geschützen zur Ermittlung ihrer Wirkungsfähigkeit gegen Deckmittel ausgeführten Schiessversuche.

Von **Anton Jelinek,**
Hauptmann im k. k. Artillerie-Comité.

Einleitung.

Die mit den bei uns für den Feld- und Festungskrieg eingeführten gezogenen Geschützen bisher durchgeführten Schiessversuche, welche die Geschosswirkung gegen die verschiedenen in Anwendung stehenden Deckmittel zu konstatiren hatten, sind grösstentheils in den „Mittheilungen" des Artillerie-, sowie in jenen des Genie-Comité nach den diesfälligen Kommissions-Protokollen umfassend beschrieben worden.

Nachdem aber die bezüglichen Aufsätze in einzelnen Heften und Jahrgängen dieser „Mittheilungen" zerstreut sind, so dürfte es nicht ungerechtfertigt erscheinen, eine gedrängte Zusammenstellung dieser Schiessversuche zu Handen des Artillerie- und Genie-Offiziers zu veröffentlichen und derselben eine Besprechung der in Preussen mit den gezogenen Hinterladungs-Geschützen ausgeführten analogen Versuche, soweit die letzteren bekannt geworden sind, anzuschliessen, da unsere Hinterladungs-Kanonen nur unwesentlich von den preussischen gleichen Kalibers verschieden sind.

A. Die Schiessversuche gegen den Roth-Neusiedler Vertheidigungsthurm im Jahre 1861. (Artillerie-Comité-Mittheilungen, Jahrgang 1861.)

Der Roth-Neusiedler Vertheidigungsthurm ist ein aus Ziegelmauerwerk aufgeführtes rundes Werk, ringsum mit einem Graben,

an der Angriffsseite auf die Hälfte des Umfanges mit einem Glacis umgeben. Der innere Raum des Thurmes ist, der Höhe nach, in ein Erdgeschoss (Magazinsstock) und 2 Etagen (Wohn- und Schartenstock) abgetheilt. Oberhalb des Schartenstockes befindet sich das mit einer Traverse versehene Verdeck. Die Armirung des letzteren bestand aus 8 der 18pf. glatten eisernen Vertheidigungs-Kanonen, die des Schartenstocks aus 4 der 7pf. glatten eisernen Haubitzen.

Die horizontale Entfernung des Kordons vom Glaciskamme betrug 43', die Ueberhöhung des letzteren 3'.

Das Verdeck hatte im Lichten einen Durchmesser von 10' und war ringsum mit einer 9' hohen, auf der Angriffsseite 28' dicken Erdbrustwehre umgeben. Auf der Krone derselben waren durch eine Reihe, zu zweien über einander gelegter Sandsäcke kleine Merlons formirt.

Die Eskarpemauer hatte oberhalb dreier zugemauerter Scharten eine $6\frac{1}{2}$ Klafter lange Panzerung aus 2''' dicken, 10' im Quadrat grossen Eisenplatten. Die Höhe dieser Panzerung betrug vom Kordon nach abwärts 3'.

Das Glacis war an der Angriffsseite in einer Ausdehnung von 3 Klafter Länge und 5 Klafter Breite mit Granitpflastersteinen belegt, oberhalb dieses Pflasters unmittelbar am Glaciskamme durch 3 bis 4' lange, $2\frac{1}{2}$' im Quadrat grosse Sandsteinblöcke ein Gürtel formirt, und vor diesem 3 alte 18pf. Kanonenrohre, zusammen $29\frac{1}{2}$' lang, gelagert. Vor den Kanonenrohren wurde das Glacis mit Pflastersteinen und grobem Schotter ausgefüllt, und das Ganze mit einer 4 bis 5'' hohen Erdschichte bedeckt. Durch diese Vorkehrungen war der Glaciskamm nicht nur ausserordentlich verstärkt, sondern auch um 3' höher geworden.

Die Entfernung der genommenen Geschützaufstellung betrug 2000 Schritt von der Mitte des Thurmes.

Die Beschiessung fand aus 4 12pf. und 4 24pf. gezogenen eisernen Hinterladungs-Kanonen statt.

a) Schiessen der Shrapnels.

Die Shrapnels hatten eine Schiesswoll-Sprengladung; die 12pf. waren mit 135 Stück, die 24pf. mit 290 Stück nahezu 1lthg. Zinkkugeln gefüllt.

Das Feuer war vorzüglich gegen die auf dem Verdecke die Bedienungsmannschaft markirenden Figuren gerichtet.

Es wurden im Ganzen je 40 Schüsse mit 12pf. und 24pf. Shrapnels abgegeben. Die erwähnten Figuren wurden vielfach getroffen, durchbohrt und zerrissen, die am Verdeck aufgestellten Geschütze hatten Spuren zahlreicher Anschläge von den Sprengstücken und Füllgeschossen der Shrapnels; die Anschläge an den Laffeten waren 2 bis $3'''$ tief und verursachten mitunter Aufsplitterungen des Holzes. Von den am rückwärtigen Ende der Laffeten angebrachten $2\frac{1}{2}'$ hohen, $1\frac{1}{2}'$ breiten Blendungen aus $2'''$ dickem Eisenblech war eine abgesprengt und weggeschleudert, drei andere von Sprengstücken mehrfach durchlöchert.

Das Balkenwerk der Geschützbettungen war theilweise aufgesplittert; an der Bekleidungsmauer der hinteren Brustwehrwand waren Spuren vieler, von Sprengpartikeln und Füllgeschossen herrührender Anschläge erkennbar.

Die Krone der Brustwehre war durch Sprengstücke aufgewühlt, einige Sandsäcke zerrissen und auf das Innere des Verdecks geschleudert. Von der Panzerung der Eskarpemauer lagen 8 Eisenplatten abgerissen im Graben, und auch diese Mauer zeigte bei 100 durch Sprengstücke verursachte geringe Beschädigungen.

Der durch auffallende Sprengstücke jenseits des Thurmes aufgewirbelte Staub liess auf einen gefährdeten Raum von zirka 600 Schritt Länge und zirka 400 Schritt Breite schliessen.

b) Werfen der mit Schiesswolle adjustirten scharfen Hohlgeschosse.

Es wurden je 100 Würfe mit 12pf. und 24pf. Hohlgeschossen gegen das Verdeck abgegeben, wobei der Durchmesser der Treffläche, wie bereits früher erwähnt, 10 Klafter betrug.

Es trafen von den 100 12pf. Geschossen
22 das Verdeck,
26 die Brustwehre,
12 die Eskarpemauer,
14 das Glacis und
26 machten die ersten Aufschläge jenseits des Thurmes auf Entfernungen von 20 bis 100 Schritt.

Von den 100 24pf. Geschossen trafen

19 das Verdeck,

38 die Brustwehre,

7 die Eskarpemauer,

12 das Glacis und die übrigen zumeist die Kehle des Thurmes.

Von den 8 am Verdeck befindlichen Geschützrohren wurde keines in erheblicher Weise beschädigt, und es zeigte sich, dass die, die eisernen Rohre treffenden Hohlgeschosse zerschellten, ohne dass die Sprengladung in Wirksamkeit trat.

Von den 8 Laffeten waren 4 gänzlich demontirt und die 4 anderen minder wesentlich beschädigt.

Das Balkenwerk der Bettungen war theilweise aus den Lagern gerissen, die Bekleidungsmauer der hinteren Brustwehrwand an vielen Punkten beschädigt; die Krone der Brustwehre zeigte mehrere $1\frac{1}{2}$ bis 2' tiefe, 3 bis 4' weite Trichter und war in einer Ausdehnung von 2 Klafter auf 2' Tiefe aufgewühlt.

Immerhin aber erwies sich, in Uebereinstimmung mit älteren Erfahrungen, Erde als ein vorzügliches Deck- und Widerstandsmittel gegen die Wirkung von Sprenggeschossen.

Das Mauerwerk der Traverse war vorne $2\frac{1}{2}$', rückwärts 1' tief zertrümmert, die aufgelegten Sandsäcke waren grösstentheils zerrissen, einige derselben entleert, andere weggeschleudert.

Bezüglich der durch die Hohlgeschosse an der Eskarpemauer bewirkten Beschädigungen soll nur erwähnt werden, dass die 12pf. Geschosse Trichter von 13 bis 16'' Tiefe und 25'' äusserer Weite, die 24pf. von 26'' Tiefe und 33'' äusserer Weite erzeugten.

Im Scharten- und Wohnstock des Thurmes hatten sich am Schlusse jener Wölbungen, welche dem Angriffe zugekehrt sind, 4 Klafter lange Risse gebildet.

Das Glacis zeigte in seinem Erdkörper ähnliche Trichter, wie jene bei der Brustwehre erwähnten; die Pflasterung war an mehreren Stellen aufgerissen. Nach diesem Schiessen wurde die letztere wieder hergestellt und durch eine neue Lage gewöhnlicher Granitpflastersteine verstärkt.

c) Beschiessung des Glaciskammes.

Es wurden aus den 4 12pf. und 4 24pf. Hinterladungs-Kanonen zuerst je 10 Schüsse einzeln, hierauf je 15 Schüsse lagenweise aus

allen 8 Geschützen zugleich, daher im Ganzen 200 Schüsse mit Hohlgeschossen, deren Sprengladung aus Schiesswolle bestand, abgegeben.

Nach den ersten 40 einzeln abgegebenen Schüssen war das aus mehreren Schichten bestehende Steinpflaster, welches vor den unmittelbar am Glaciskamme befindlichen 3 alten eisernen Kanonenrohren gelegt war, in einer Ausdehnung von 2 Klafter Länge und eben solcher Breite bei 1 ½' tief aufgerissen.

Der Erdkörper des Glacis war in einer Breite von 2 Klafter und einer Länge von 4 Klafter auf eine Tiefe von 2' durchwühlt.

Bei der nächsten Besichtigung, vor welcher wieder 40 Schüsse einzeln und eben so viele lagenweise gegeben worden waren, fand man das mittlere Kanonenrohr mit seinem Bodenstücke auf dem hinter demselben befindlichen, 2½' hohen Quaderstein gehoben. Dieser Quader hatte einen durch seine ganze Dicke und Breite gehenden Riss.

Das Pflaster war in grösserer Ausdehnung als früher aufgerissen, der Erdkörper des Glacis tiefer durchwühlt. Die letzte Besichtigung nach beendetem Schiessen ergab, dass die hinter dem mittleren und rechtsseitigen Kanonenrohre gelagerten Quadersteine in den Graben gestürzt waren.

Das mittlere Rohr war ebenfalls bis auf die Sohle des Grabens gerollt, das rechtsseitige lag knapp am Rande des Glaciskammes. Das Unterlagspflaster der herabgestürzten Steinquadern war wenig beschädigt und bildete am Glaciskamme einen 2' hohen Absatz; vor diesem Absatz jedoch war die Pflasterung gänzlich zerstört und in dem Erdkörper eine bei 4' tiefe, gegen das Aussenfeld zu verlaufende Mulde von 3 Klafter Breite und 5 Klafter Länge gebildet.

d) Beschiessung der Eskarpemauer.

Es wurden im Ganzen je 100 Schüsse mit 12pf. und 24pf., mit Schiesswolle adjustirten scharfen Hohlgeschossen und verminderter Ladung abgegeben. Entsprechend der gedeckten Lage und der Entfernung des zu beschiessenden Objektes betrug die Pulverladung für den 12-Pfdr. 1 Pfund 18 Loth, für den 24-Pfdr. 3 Pfund.

Von den 12pf. Geschossen trafen
13 die Eskarpemauer (das eigentliche Zielobjekt),
39 die Brustwehre,
16 das Verdeck,
30 das Glacis;
von den 24pf.
18 die Eskarpemauer,
34 die Brustwehre,
5 das Verdeck,
38 das Glacis.

Man hatte demnach gegen die Eskarpemauer bei einer Trefffläche von 3½ Klafter Länge und 4' Höhe für die 12-Pfdr. 13 Perzent, für die 24-Pfdr. 18 Perzent Treffer.

Die Eskarpemauer war in einer Länge von 3½ Klafter, dann, vom Kordon nach abwärts, auf 2½ bis 8¼' zerstört. Die Tiefe dieser Zerstörung betrug im Maximum 8 bis 13½', im Minimum 4½ bis 2½'.

Jene Geschosse, welche bei dieser auf 2000 Schritt Entfernung stattgefundenen indirekten Beschiessung der Eskarpemauer die übrigen, früher angeführten Objekte trafen, vermehrten und vergrösserten die bei dem vorhergegangenen Schiessen und Werfen bereits erörterten Beschädigungen und Zerstörungen.

Hinsichtlich der auf die Versuchsresultate basirten Anträge soll hier nur jener hervorgehoben werden, dass, mit Hilfe einer entsprechenden Veränderung in der Konstrukzion der normalen Perkussioszünder, der Versuch zu machen wäre, ob durch eine Verzögerung des Explodirens der Hohlgeschosse diese Projektile nicht eine grössere Wirkung gegen Mauerwerk äussern, als bei der gegenwärtigen Einrichtung dieser Zünder.

B. Die Schiessversuche zu Verona im Jahre 1862. (Artillerie-Comité-Mittheilungen, Jahrgang 1862.)

Als Hauptzwecke der in Verona im Jahre 1862 mit 6-, 12- und 24pf. Hinterladungs-Kanonen zur Ausführung gelangten Schiessversuche waren bezeichnet:

1. Die vergleichsweise Ermittlung der Eindringungstiefen der mit Schiesswoll- und beziehungsweise Pulver-Sprengladungen

adjustirten Hohlgeschosse in Mauerwerk für verschiedene Schussweiten.

2. Das Demontiren einer im Bau vollendeten und armirten Belagerungs-Batterie, um aus den sich hiebei ergebenden Resultaten die Leistungsfähigkeit der gezogenen Hinterladungs-Geschütze in dem genannten Anwendungsfalle beurtheilen zu können.

3. Die Erlangung von Daten über die Wirkung scharf adjustirter Hohlgeschosse und Shrapnels, wenn erstere gegen eine im Bau begriffene Belagerungs-Batterie geworfen, letztere gegen das gleiche Objekt geschossen werden.

4. Endlich waren noch mehrere gedeckte Geschützstände mit scharf adjustirten Shrapnels und Hohlgeschossen zu beschiessen und zu bewerfen.

Im Nachstehenden werden die sämmtlichen Versuchsresultate lediglich in Bezug auf Geschosswirkung ihrer Wesenheit nach aufgeführt.

a) Schiessversuch gegen die Reduitmauer des Fort Wratislaw.

Das Mauerwerk, von welchem 6' sichtbar waren, bestand aus $^3/_5$ Ziegel und $^2/_5$ Klaubstein.

Schussweite	Des Hohlgeschosses		Pulverladung		Der Trichter			Anmerkung
						der äusseren Abschälung		
	Kaliber	Spreng-Präparat			Tiefe	Höhe	Breite	
Schritt					in Zollen			
1800	24-Pfdr.	Schiesswolle	volle	3 Pfd. 27 Lth.	26	31	32	
		Pulver			21	34	34	
	12-Pfdr.	Schiesswolle		1 Pfd. 31 Lth.	21	27	14	
		Pulver			14	27	19	
	6-Pfdr.	Schiesswolle		1 Pfd. 2 Lth.	16	24	30	
		Pulver			14	15	20	

Schuss-weite	Des Hohlgeschosses		Pulverladung		Der Trichter	der äusseren Abschälung		Anmerkung
	Kaliber	Spreng-Präparat			Tiefe	Höhe	Breite	
Schritt					in Zollen			
1800	24-Pfdr.	Schiesswolle	verminderte	2 Pfd.	18	36	37	
		Pulver			14	34	19	
	12-Pfdr.	Schiesswolle		1 Pfd.	12	29	26	
		Pulver			8	21	26	
	6-Pfdr.	Schiesswolle		16 Lth.	10	21	24	
		Pulver			8	13	13	
1200	24-Pfdr.	Schiesswolle		3 Pfd. 27 Lth.	36	42	43	
		Pulver			34	48	49	
	12-Pfdr.	Schiesswolle		1 Pfd. 31 Lth.	21	27	28	
		Pulver			28	25	29	
	6-Pfdr.	Schiesswolle		1 Pfd. 2 Lth.	14	23	22	
		Pulver			17	15	18	
600	24-Pfdr.	Schiesswolle	volle	3 Pfd. 27 Lth.	28	39	27	
	6-Pfdr.			1 Pfd. 2 Lth.	19	.	.	
	24-Pfdr.	blind adjustirt		3 Pfd. 27 Lth.	38	24	25	fiel zumeist auf schon beschädigtes Mauerwerk
	12-Pfdr.			1 Pfd. 31 Lth.	31	22	17	
	6-Pfdr.			1 Pfd. 2 Lth.	24	14	13	
200	24-Pfdr.	Schiesswolle		3 Pfd. 27 Lth.	30	.	.	fiel zumeist auf schon beschädigtes Mauerwerk
	12-Pfdr.	Pulver		1 Pfd. 31 Lth.	28	.	.	
	6-Pfdr.			1 Pfd. 2 Lth.	18	.	.	

Folgerungen. Auf der Distanz von 1800 Schritt zeigten die mit Schiesswolle adjustirten Hohlgeschosse eine grössere Wirkung als die mit Pulver-Sprengladungen versehenen Geschosse. Auf den drei übrigen Distanzen lieferten die Versuche theils zweifelhafte, theils mit dem ersten Ergebniss im Widerspruch stehende Resultate.

Bei der gegenwärtigen Einrichtung der Perkussionszünder scheint das durch Masse und Geschwindigkeit bedingte Eindringungsvermögen der Hohlgeschosse nicht vollkommen verwerthet zu sein.

Die Sprengladung scharf adjustirter Hohlgeschosse wirkt hauptsächlich auf die Vergrösserung der äusseren Abschälung des Mauerwerkes, und scheint, abgesehen von der Zerklüftung des Mauerwerkes im Innern, auf die Eindringungstiefen der Geschosse einen hervorragenden Einfluss nicht zu nehmen.

b) Indirekte Beschiessung der freistehenden Grabenmauer des Fort Wratislaw.

Diese freistehende Mauer war 19½' hoch, 4' dick, aus gemischtem Mauerwerk (aussen Cyklopen-Bruchstein, innen Klaubstein) erbaut. Die Festigkeit des Mauerwerkes wurde in Berücksichtigung des im Jahre 1859 mit grosser Beschleunigung ausgeführten Baues als gering bezeichnet.

Die Wirkung einzelner scharf adjustirter Hohlgeschosse ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich.

Schussweite	Des Hohlgeschosses		Pulverladung		Der Trichter			Anmerkung
	Kaliber	Spreng-Präparat			Tiefe	der äusseren Abschälung Höhe	der äusseren Abschälung Breite	
Schritt					in Zollen			
1740	6-Pfdr.	Schiesswolle	verminderte	16 Lth.	9	18	21	
		Pulver			6	10	15	
	12-Pfdr.	Pulver		1 Pfd.	21	30	30	
	24-Pfdr.	Schiesswolle		2 Pfd.	24	18	34	erschüttert nach der ganzen Dicke
	12-Pfdr.			1 Pfd.	.	.	.	konnte nicht genau erhoben werden, da die Geschosse schon beschädigtes Mauerwerk trafen
	24-Pfdr.	Pulver		2 Pfd.	.	.	.	

Die Resultate dieses Versuches führen zu dem Schlusse, dass zur Breschelegung einer bis zum Kordon gedeckten Grabenmauer (obere Grabenbreite 54') bei Anwendung der auf die Hälfte verminderten Pulverladungen die 24pf. Hinterladungs-Kanonen mit gutem, die 12pf. mit noch genügendem Erfolge verwendet werden können, und dass sich die 6pf. für diesen Zweck, ihrer geringen Geschosswirkung wegen, nicht eignen.

c) Demontirversuch gegen eine vollkommen ausgebaute und armirte Belagerungs-Batterie aus der Entfernung von 2000 Schritt.

Die zu beschiessende Batterie war in der Tranchée, mit der Magistrale senkrecht auf die Schusslinie, für 6 Geschütze erbaut.

Als Materiale diente die in der Gegend von Verona vorfindige gelblich braune, thonhaltige Ackererde, gemengt mit kleinen und grossen Kiessteinen. Die Socke der Brustwehre war mit Reisigwürsten, die Merlons alternirend mit Schanzkörben, Hurden, Würsten und Sandsäcken bekleidet.

Die Erbauung der Batterie war mit grosser Sorgfalt, Aufmerksamkeit und allen in friedlichen Verhältnissen zu Gebote stehenden Mitteln betrieben und 16 Tage vor der Beschiessung beendet worden. Die Festigkeit der Batterie wurde überdies durch die während der genannten Zeit eingetretenen Nachtfröste erhöht.

Von den 6 Scharten waren 3 an ihrer vorderen Oeffnung der ganzen Höhe nach durch Erdkörper, unten $3\frac{1}{2}'$, oben $1\frac{1}{2}'$ dick, geblendet. Die vordere Brustwehrhöhe betrug $3\frac{1}{2}'$, die obere Dicke der Brust und die Entfernung zweier Schartenmitten 32', die Streckung der Batterie 132'. Hinter der linken Flügelscharte war ein gedeckter Geschützstand errichtet, dessen Konstrukzion bei einer späteren Versuchsserie besprochen wird.

Es wurden zuerst mit Anwendung von Schiesswoll-Sprengladungen je 50 Schüsse mit 6-, 12- und 24pf. Hohlgeschossen abgegeben und hiebei 12, beziehungsweise 20 und 16 Treffer erzielt.

Hierauf wurden die mit diesen Treffern bewirkten Beschädigungen ausgebessert und abermals die gleiche Schusszahl mit Hohlgeschossen, welche die normale Pulver-Sprengladung hatten, gegen die Batterie abgegeben. Man erzielte damit 26 Treffer mit 6pf., 20 mit 12pf. und 24 mit 24pf. Hohlgeschossen.

Von den einzelnen blind gegangenen Geschossen drangen die, 6pf. im Mittel 4', die 12pf. 9', die 24pf. 10' tief in die Erde ein.

Die scharf adjustirten Hohlgeschosse ergaben regelmässige Sprengtrichter, welche bei den 6pf. 1¼' Tiefe, 3' äussere Breite bei den 12pf. 1¾' Tiefe, 4½' Breite, bei den 24pf. 2½' Tiefe und 6' Breite hatten.

Die bei den vorerwähnten zwei Demontirversuchen erzielten Resultate führen im Allgemeinen zu nachstehenden Folgerungen:

1. Auf der Schussweite von 2000 Schritt können die 12- und 24pf. gezogenen Hinterladungs-Kanonen bei geübter Bedienungsmannschaft noch mit befriedigendem Erfolge zum Demontiren einer versenkt erbauten Belagerungs-Batterie von 32' Kronenstärke verwendet werden. Bei noch grösserer Schussweite ist die Erfüllung einer solchen Aufgabe mit unverhältnissmässigen Opfern an Zeit und Munizion verbunden.

2. Zum Demontiren einer Scharte, deren Backen in üblicher Weise bekleidet sind, genügen auf die früher genannte Schussweite 3 bis 4 der 24pf., 5 bis 6 der 12pf. scharfen Hohlgeschosse, wenn diese in der möglichst günstigen Weise auf die Schartenbacken oder in deren unmittelbaren Nähe auf den Erdkörper der Merlons fallen.

Um solche günstige Treffer in der angegebenen Zahl zu erhalten, werden bei geübter Mannschaft, guter Beleuchtung des Objektes und genauer Kenntniss der Objektslage für die Schussweite von 2000 Schritt 20 bis 30 der 24pf., 40 bis 50 der 12pf. Schüsse erfordert und bei dieser Schusszahl wahrscheinlich nicht nur je eine Scharte unbrauchbar, sondern den gemachten Erfahrungen gemäss auch das hinter der Scharte befindliche Geschütz kampfunfähig geworden sein.

3. Die 6pf. gezogenen Hinterladungs-Kanonen sind wegen geringer Sprengwirkung ihrer Geschosse zum Demontiren minder geeignet.

4. Die schon bei den Versuchen zu Roth-Neusiedel gemachte Wahrnehmung, dass durch den Schuss mit scharfen Hohlgeschossen auf 2000 Schritt wohl hölzerne Laffeten demontirt, eiserne Geschützrohre aber, wenn sie mit ihrer Axe gegen die feindliche Schusslinie wenig oder gar nicht geneigt sind, minder und höchstens an hervorragenden schwächeren Theilen namhaft beschädigt werden, hat sich auch bei den in Rede stehenden Versuchen bestätigt.

5. Die bisher für Befestigungswerke und Belagerungs-Batterien normirte obere Brustwehrdicke von 18 bis 21' wird auch gegen die gezogenen Kanonen bis einschliesslich des 24pf. Kalibers genügen.

Rücksichtlich des Bekleidungsmaterials für Merlons hat sich die alte Erfahrung geltend gemacht, dass 2schuhige Schanzkörbe vortheilhafter sind, als Hurden und Reisigwürste.

d) **Schiessversuch gegen eine unvollendete Belagerungsbatterie auf 2000 Schritt.**

Als Schussobjekt diente eine 10 Klafter lange unbekleidete Batterie, die soweit vollendet war, als dies bei 12stündiger Arbeit unter günstigen Umständen möglich ist. Die Batterie hatte in diesem Zustande eine obere Brustwehrdicke von 8', vorn die Höhe von 2½', rückwärts die Höhe von 6'. Als Baumaterial diente Erde von gleicher Beschaffenheit, wie jene der Demontirbatterie. Da auch die unvollendete Batterie seit 16 Tagen für den Versuch bereit war, so hatte sie aus gleichen Ursachen, wie die erstere, einen hohen Grad der Festigkeit erlangt.

α) **Schiessen scharfer Shrapnels.**

Bei je 26 Schüssen mit 6-, 12- und 24pf. Shrapnels erhielt man im Ganzen auf den hinter der Batteriebrust statt der Arbeitsmannschaft aufgestellten 60 Plankenbretern, und zwar auf 57 Stück derselben 454 Treffer von Sprengstücken und den damals als Füllgeschosse verwendeten, nahezu einlöthigen Zinkkugeln.

β) **Werfen scharfer mit Schiesswolle gefüllter Hohlgeschosse.**

Es wurden je 14 Würfe mit 6-, 12- und 24pf. scharf adjustirten Hohlgeschossen abgegeben; hiebei wurde die Batteriebrustwehre von 2 der 24pf. und einem 6pf. Geschoss ohne besonderen Effekt, der hinter der Brust befindliche Batterieraum aber nicht getroffen. Die meisten Geschosse gingen ungeachtet einer beträchtlichen Vergrösserung der Elevazionen zu kurz. Als Ursache hievon erscheint die Verbleiung, ferner die bedeutende Verunreinigung der Rohre durch Pulverrückstände, welche Uebelstände besonders bei kleinen Ladungen die Portée verkürzen.

In dem vor der Batterie befindlichen natürlichen Boden, wo die meisten Geschosse aufgefallen waren, wurden mehrere der ziemlich regelmässigen Trichter gemessen.

Jene, die von den 24pf. Geschossen herrührten, hatten eine Tiefe von $2\frac{1}{2}$' und eine Breite von 6'.

Die von den 12pf. Geschossen hatten eine Tiefe von $1\frac{3}{4}$' und eine Breite von $4\frac{1}{2}$', die von den 6pf. Geschossen eine Tiefe von $1\frac{1}{4}$' und eine Breite von 3'.

Beide Serien des Versuches führten zu nachstehenden Folgerungen.

1. Der Shrapnelschuss der gezogenen Hinterladungsgeschütze kann mit gutem Erfolg gebraucht werden, um von den Werken einer Festung aus den Bau der feindlichen Belagerungsbatterien zu stören und zu verzögern.

Für die beste Wirkung des Shrapnelschusses gegen die beim Bau von Angriffsbatterien beschäftigten Arbeiter, sowie gegen die in den Tranchéen gelagerten Truppen ist est nothwendig, dass das Explodiren der Projektile nahe an und wenige Schuhe oberhalb der deckenden Brustwehre stattfinde.

2. Das Werfen der Hohlgeschosse zur Erreichung des genannten Zweckes ist nur als sekundäres Mittel zu betrachten und nur bei Mangel an Shrapnelmunizion anzuwenden.

e) Beschiessung der gedeckten Geschützstände.

Durch diesen Versuch sollte die Widerstandsfähigkeit gedeckter Geschützstände gegen den Schuss und Wurf scharf adjustirter Hohlgeschosse erprobt und ferner noch ermittelt werden, ob und in welchem Grade die genannten Deckungen Schutz gegen den Shrapnelschuss gewähren.

Als Objekt für diese Versuchszwecke dienten 3 in der linken Flanke des Fort Wratislaw erbaute, an einander schliessende Geschützstände.

Der erste am linken Flügel gelegene war aus Holz, im Lichten 13' weit, mit 10zölliger Balkendecke, darauf 2 Lagen Faschinen und eine 4' hohe Erdanschüttung; die Scharte aus Erdmerlons mit 2schuhigen Schanzkörben bekleidet — und als mit Holz gedeckte Vorscharte hergerichtet.

Der zweite oder mittlere Stand war aus Ziegeln erbaut, im Lichten 15' weit und mit 22'' starkem Gewölbe, ober der Ausmauerung mit einer 3' hohen Erddecke versehen.

Die Scharte vor diesem Geschützstande war gleichfalls aus mit 2schuhigen Schanzkörben verkleideten Erdmerlons gebildet.

Der dritte Stand am rechten Flügel war aus $^6/_7$zölligen und $^5/_6$zölligen Ständen und hatte als Decke bloss eine Lage 6zölliger Balken, ohne Faschinen und Erdschichte.

Nebstdem war noch, wie bereits früher erwähnt, am linken Flügel der zum Demontiren bestimmten Belagerungsbatterie ein vierter Geschützstand erbaut worden, welcher als Eindeckung 2 Lagen Eisenbahnschienen, darüber 2 Lagen Faschinen und eine $3^1/_2$ bis 4' hohe Erdschichte hatte.

Gegen die ersten drei Geschützstände wurden Shrapnelschüsse, Hohlgeschoss-Schüsse und Würfe abgegeben, während der gedeckte Stand in der Demontir-Batterie bloss durch zufällige Treffer bei Beschiessung der letzteren seine Erprobung finden sollte.

α) Beschiessung der drei Geschützstände im Fort Wratislaw mit Shrapnels.

Distanz 1765 Schritt.

Es wurden je 10 Schüsse mit 6-, 12- und 24pf. Shrapnels abgegeben, wobei an 18 in den Geschützständen aufgestellten Plankenbretern 8 Treffer (Zinkkugeln und Sprengstücke) erzielt wurden.

Es muss hiebei bemerkt werden, dass bei der genommenen Geschützaufstellung die Schusslinie nahezu in der Diagonalrichtung der als Ziele dienenden Scharten entfiel; ein Umstand, welcher die Shrapnelwirkung sehr beeinträchtigte, da dieselbe gegen die in den Geschützständen aufgestellten Plankenbreter nur durch die hinteren Schartenöffnungen erfolgen konnte, diese Oeffnungen aber durch die vorliegenden Merlons nahezu ganz gedeckt waren.

β) Beschiessung der Geschützstände im Fort Wratislaw mit scharf adjustirten Hohlgeschossen.

Es wurden je 5 Schüsse mit 6-, 12- und 24pf. Hohlgeschossen (Schiesswoll-Sprengladung) abgegeben.

Die Trefffläche für den 24-Pfünder hatte eine vertikale Höhe von $6^1/_2$', jene für den 12-Pfünder von $5^1/_2$', während dieselbe für den 6-Pfünder nur 6'' hoch war, indem der 12-Pfünder den ersten, der 24-Pfünder den mittleren und der 6-Pfünder den dritten der vorbeschriebenen drei Geschützstände als Zielobjekt hatte.

Mit dem 12-Pfünder hatte man 1 Treffer an der Stirn und 2 an den Scharten-Merlons, mit dem 24-Pfünder 1 Treffer an der Stirn und 3 an den Merlons der Scharte. Die beiden Treffer an der Stirn wiesen einen guten Effekt auf.

Mit dem 6-Pfünder gegen den dritten Stand hatte man keinen Treffer.

γ) Bewerfen der Geschützstände im Fort Wratislaw mit scharf adjustirten Hohlgeschossen.

Die Decke eines jeden Standes bot eine Trefffläche von 3 Klafter Länge und 3 1/2 Klafter Breite.

Es wurden je 13 Würfe mit 6-, 12- und 24pf. Hohlgeschossen gegen die gleichen Zielobjekte, wie vorhin, abgegeben.

Für den 12-Pfünder gegen den ersten Stand hatte man keinen Treffer.

Der 24-Pfünder gab gegen den mittleren Stand 3 Treffer; hievon war einer nahe an der Stirne, zwei in der Erdanschüttung des gemauerten Standes. Der 6-Pfünder hatte 3 Treffer in der Decke des dritten aus Balken errichteten Standes. Die Stirn des gemauerten Standes war durch das 24pf. Geschoss nicht unbedeutend beschädigt.

Die 6pf. Geschosse hatten 6 Balken der Eindeckung theils gebrochen, theils gespalten und zersplittert.

Ein 24pf. zu kurz gegangenes Geschoss traf die vor dem Geschützstande befindliche Grabenmauer mit sehr gutem Effekte.

Uebrigens waren beim Werfen aus allen drei Kalibern die Längenstreuungen sehr gering; die Geschosse, welche nicht das Zielobjekt trafen, fielen zumeist auf oder kurz vor die Brustwehre.

Eines der 6pf., mit Schiesswoll-Sprengladung versehenen Hohlgeschosse krepirte einige Schritte vor dem Geschütze, wobei durch zurückfliegende Sprengstücke 3 Mann der Geschützbedienung beschädigt wurden.

δ) Schiess- und Sprengversuche gegen den mit Eisenbahnschienen eingedeckten Geschützstand.

Dieser am linken Flügel der Demontir-Batterie erbaute Geschützstand wurde bei Beschiessung derselben durch 5 der 24pf. Hohlgeschosse getroffen. Eines dieser Geschosse brach eine

Eisenbahnschiene ihrer ganzen Dicke nach, während eine zweite Schiene bloss einen Längenriss und Eindruck zeigte.

Es soll noch, des Zusammenhanges wegen, ein hierauf ausgeführter Sprengversuch mit 2 30pf. und einer 60pf. Bombe erwähnt werden; erstere waren mit je 1 Pfund, letztere mit 3 Pfund 11 Loth Schiesswolle gefüllt.

Die 30pf. Bomben wurden 2', die 60pf. 3' tief in die Erdanschüttung des Geschützstandes eingegraben, mit Erde überdeckt und mit Hilfe einer Schiesswoll-Zündschnur gesprengt.

Der Effekt der 30pf. Bomben war unbedeutend; durch die 60pf. Bombe wurden 6 Schienen aus ihrer Lage verschoben und in ihrer Längenmitte um 1 $^1/_4$" nach abwärts gebogen.

Die erörterten Versuche gegen gedeckte Geschützstände lassen folgern:

1. Gegen Shrapnelschüsse sind Geschützstände selbst von der schwächsten Konstrukzion ein genügendes Deckmittel, insbesondere, wenn, wie hier beim ersten und dritten Stand, die obere Decke noch auf die Schartenöffnung, also über die Linie der Brustwehrsocke vorgreift.

2. Die grosse Schusspräzision der gezogenen Hinterladungs-Geschütze macht es nothwendig, die Stirn der gedeckten Geschützstände in ihren Dimensionen auf ein Minimum zu beschränken und aus festerem Material zu erbauen, wenn solche Stände entsprechende Widerstandsfähigkeit besitzen sollen.

3. Die Zerstörung durch geworfene Hohlgeschosse an dem Gewölbe des gemauerten Standes geschah allerdings an einem frischen, im Winter hergestellten Mauerwerk; doch lässt sich schliessen, dass die Gewölbsdicke stärker als 22", jedenfalls wohl 30" gehalten werden müsse, und eine besonders solide Konstrukzion erfordere.

Der hölzerne Stand ohne eine anderweitige Eindeckung erwies sich als vollkommen ungenügend und dürfte nicht einmal gegen Langgeschosse 6- und 8pf. Kalibers genügenden Schutz gewähren.

4. Die Wirkung eines 24pf. Hohlgeschosses gegen den in der Demontir-Batterie errichteten Geschützstand beweist, dass auch Eisenbahnschienen ein vollkommen zuverlässiges Eindeckungsmittel nicht bilden.

Hinsichtlich des Effektes des mit scharf adjustirten Bomben ausgeführten Sprengversuches ist zu berücksichtigen, dass das Fallmoment des Projektils nicht zur Wirksamkeit kam.

Immerhin aber sind Eisenbahnschienen ein vortheilhafteres Deckmittel als Holzwerk, da sie bei grosser Festigkeit einen kleinen Querschnitt besitzen und hiedurch das Mittel bieten, die Höhe der Trefffläche, nämlich der vorderen Stirn der Geschützstände zu vermindern.

C. Schiess-Versuch gegen die Wallgeschütz-Kasematten am Steinfeld im Jahre 1864. (Artillerie-Comité-Mittheilungen, Jahrgang 1864.)

Das Objekt bestand aus drei gleichen, unmittelbar an einander anschliessenden, hinten offenen, vorne durch 3 Klafter dicke Erdmerlons gedeckten Kasematten aus Ziegelmauerwerk mit einer 4' hohen Erddecke auf dem Kasemattgewölbe.

Es wurden die beiden Flügelkasematten beschossen.

Bei der rechten Kasematte war die Stirn des Kasemattgewölbes durch ein eigenes, aus drei mächtigen Granitquadern hergestelltes, mit dem Kasemattgewölbe nicht in Verbindung stehendes Gewölbe gedeckt. Die dieser Kasematte vorliegende Erdscharte war rechts mit Sandsäcken, links mit gut verankerten Schanzkörben bekleidet.

3 Klafter rückwärts dieser Kasematte war eine 40'' dicke, der Kasemattöffnung entsprechend lange und hohe Blockwand aus Eichenbalken aufgeführt.

Die linke der zu beschiessenden Kasematten war, bis auf die Schartenöffnung, durch einen 6zölligen Eisenpanzer geschlossen. Die Backen der vorliegenden Erdscharte waren unbekleidet und mit der natürlichen Böschung gebildet.

Die äussere Wand des Erdkörpers, bis auf 3 bis 4' Tiefe, sowie der obere Theil der Eindeckung bestand aus gut gestampfter lehmiger Ackererde, die inneren, beziehungsweise unteren Theile aus mit wenig Erde gemengten Gerölle.

Die 8pf. scharf adjustirten Hohlgeschosse hatten, auf 2000 Schritt Distanz geschossen, in der aus gutem Erdreich bestehenden Brustwehre eine Eindringungstiefe von $4\frac{1}{2}$ bis $5\frac{1}{2}$'; den Durchmesser des durch die Explosion erzeugten Trichters 2 bis 3',

dessen grösste Tiefe 2 bis $2\frac{1}{2}'$. Die in Schollen zerrissene Erde blieb grösstentheils in dem Trichter liegen.

Die auf der Brustwehrkrone durch aufgetroffene Geschosse erzeugten Furchen hatten im Maximum 5 bis $6'$ Länge, $4'$ Breite, 2 bis $2\frac{1}{2}'$ Tiefe.

6 auf 1500 Schritt Entfernung erhaltene Treffer in der mit Sandsäcken bekleideten Schartenbacke verlegten die Scharte ganz mit Sandsäcken und Erde.

Die Eindringungstiefe in schon durch frühere Treffer aufgewühltes Erdreich war $\frac{1}{2}$ bis $1'$ grösser.

Am grössten zeigte sich die Wirkung jener Geschosse, welche bei der Beschiessung nach der Schartendiagonale die vordere Merlonkante der vom Geschütz abgewendeten Schartenbacke trafen. Die 8pf. Hohlgeschosse erzeugten bei 1000 Schritt Schussweite in den 6zölligen Panzerplatten Eindrücke von 2 bis $2\frac{1}{2}'''$ Tiefe, 4 bis $4\frac{1}{6}''$ Durchmesser mit einer $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}'''$ hohen Aufstauung des Eisens ringsum der Treffstelle.

Die 12pf. scharf adjustirten Hohlgeschosse hatten auf 1000 Schritt Schussweite im Erdkörper eine Eindringungstiefe von 5 bis $6'$.

Die 12- und 24pf. Hohlgeschosse, welche die Granitbekleidung gegen den Rand zu trafen, sprengten auf 1500 Schritt Distanz entsprechend grosse Stücke ab; die ersten, die Granitbekleidung mehr in der Mitte treffenden Hohlgeschosse erzeugten unregelmässige Eindrücke von 3 bis $3\frac{1}{2}'''$ Tiefe, die nächstfolgenden Treffer Sprünge und Risse in den einzelnen Quadern.

Nach zwei Treffern mit 24pf. Hohlgeschossen auf 2000 Schritt, 6 Treffern mit 12pf. und 7 Treffern mit 24pf. Hohlgeschossen auf 1500 Schritt war zwar die Granitbekleidung der Kasematte nicht vollständig zerstört, man konnte die letztere aber als zur Vertheidigung nicht mehr geeignet bezeichnen.

Weitere 32 Treffer mit 24pf. Hohlgeschossen auf 1000 Schritt zerstörten den Schlussquader derart, dass die noch übrigen stark zerklüfteten Fragmente nur noch durch ein keilförmiges Granitstück in ihrer Lage erhalten wurden.

Ein einziges auf 500 Schritt Distanz treffendes 24pf. Hohlgeschoss bewirkte sodann den Einsturz des Granitgewölbes.

Im Ganzen waren demnach 48 Treffer (123 Schüsse) erforderlich.

Das nach dieser Beschiessung blosgelegte Ziegelgewölbe wurde durch 8 Treffer mit 24pf. scharf adjustirten Hohlgeschossen auf 500 Schritt Distanz in der Länge von 2 Klafter vollständig durchschossen und auch der noch stehen gebliebene Theil von 1 Klafter Länge war durchaus stark beschädigt. Die oberhalb des eingeschlossenen Gewölbtheiles früher vorhandene Erde füllte nun die Kasematte so an, dass von dem darin stehenden Geschütze nur ein kleiner Theil des Bodenstücks und der Protzstock der Laffete sichtbar waren.

Die in die Schanzkorbbekleidung der Scharte eingedrungenen 24pf. Geschosse lockerten dieselbe derart, dass ein späterer Treffer beide Reihen Schanzkörbe fast der ganzen Länge der Schartenbacke nach umstürzte und mit Erde überdeckte, wodurch die Scharte bis zur halben Höhe der Granitbekleidung verlegt wurde.

Auf 500 Schritt Distanz erzeugten die scharf adjustirten, 24pf. normalen Hohlgeschosse im 6zölligen Eisenpanzer $7\frac{1}{2}$ bis 9, im Maximum $10'''$ tiefe Eindrücke von $5\frac{1}{2}$ bis $6''$ im Durchmesser. Die Stauung des Eisens ringsum der Treffstelle war bei Treffern in der Mitte einer Platte 1 bis $1\frac{1}{2}'''$ hoch, $\frac{3}{4}$ bis $1\frac{1}{2}''$ breit. Bei Treffern an den Fugen zweier Platten war diese Stauung 3 bis $3\frac{1}{2}'''$ hoch. Es zeigte sich bei Beschiessung des Eisenpanzers, dass dessen schwächste Seite die Bolzen sind.

Die auf 500 Schritt Distanz geschossenen 24pf. Vollgeschosse aus weicherem Gussstahl hatten im Mittel eine Eindringungstiefe von $7\frac{1}{4}'''$. Der Durchmesser der Vertiefung betrug $6\frac{1}{4}$ bis $7''$, die Stauung 4 bis $7'''$. Die auf derselben Distanz geschossenen 24pf. Vollgeschosse aus härterem Gussstahl drangen 12 bis $27'''$ tief ein, der Durchmesser der Vertiefung war $5\frac{1}{2}$ bis $6''$, die hier mehr scharfkantige Stauung 5 bis $13'''$.

D. Die Artillerie-Schiessübungen auf den Uebungsplätzen bei Wien, Wr. Neustadt und Olmütz im Jahre 1867. (Artillerie-Comité-Mittheilungen, Jahrgang 1868.)

Als hieher gehörig sind auch jene Schiessversuche zu erwähnen, welche im Jahre 1867 auf den vorgenannten Uebungsplätzen durch-

geführt wurden und deren detaillirte Beschreibung in den „Mittheilungen des k. k. Artillerie-Comité," Jahrgang 1868 enthalten ist.

Im Nachstehenden soll nur die Beschiessung des mit Eisenbahnschienen gepanzerten gedeckten Geschützstandes in einem Lagerfort der Festung Olmütz näher erörtert, bezüglich der übrigen Versuche aber bloss die wesentlichsten, aus den Versuchsresultaten abstrahirten Folgerungen angeführt werden.

a) Beschiessung eines mit Eisenbahnschienen gepanzerten, gedeckten Geschützstandes zu Olmütz im Jahre 1867.

Die 15 Zoll starke Panzerung bestand aus dreifach aneinander stossenden und auf einander geschichteten Eisenbahnschienen. Zwischen je 2 Lagen derselben waren Holzstücke eingelegt und die dann noch verbliebenen Zwischenräume mit Zement ausgefüllt. Unmittelbar an den Panzer schloss sich eine 12zöllige Balkenwand.

Das aus Bohlenbögen zusammengesetzte, ebenso wie die Stirn auf Fundament-Mauern aufruhende Gewölbe hatte zum Schutze gegen den Erddruck mittelst Schienen eine Verankerung nach auswärts, nebstdem eine Verschalung aus 4zölligen Pfosten und eine Eindeckung mit 2 Lagen Faschinen nebst einer Aufschüttung von 5' Erde.

Die Stirne des Geschützstandes besass vor sich eine 24' starke Erdbrustwehre, in welcher eine mit Schanzkörben und Würsten verkleidete Scharte von 18' vorderer Breite eingeschnitten war.

Die Schartenöffnung in der Stirne des Geschützstandes hatte 2' Breite und 3' Höhe.

Die senkrechte Beschiessung mit 24pf. scharf adjustirten Hohlgeschossen fand auf einer Entfernung von 1450 Schritt statt, nachdem die Kultur des Vorterrains ein weiteres Zurückgehen nicht zuliess.

Es wurden aus zwei 24pf. Hinterladungs-Kanonen je 30 Schüsse abgegeben und im Ganzen 54 Treffer erzielt.

Bereits beim 10. Treffer war die Scharte durch die von den Schanzkörben heruntergerissenen Würste verlegt.

Nach Abgabe der 30. Lage aus beiden Geschützen zeigte sich, nachdem der Geschützstand schon lange nicht mehr vertheidigungs-

fähig war, die Erdscharte vollkommen mit Schanzkorb-Faschinen- und Schienen-Trümmern, dann mit nachgerollter Erde verlegt, wobei die Schienenfragmente die ganze Füllung wie mit Klammern festhielten, so dass ein Ausräumen nur sehr schwer ausführbar gewesen sein würde.

In der Eindeckung wurden zwei 9' tief eingedrungene und dann explodirte Geschosse aufgefunden. Die ersten beiden Schienenlagen des Panzers zeigten sich sowohl oberhalb, als auch zu beiden Seiten der Schartenöffnung gänzlich weggerissen, und es lagen deren Trümmer theils in der Erdscharte, theils im Geschützstande, und zwar bis zu dessen Eingang zerstreut. Die dritte Schienenlage war bereits an mehreren Stellen zerbrochen und vollkommen gelockert.

Im Innern des Geschützstandes war die am Panzer anliegende Balkenwand um die ganze Holzstärke hineingedrückt und die hölzernen Ecksäulen an der Schartenöffnung weggerissen.

Die aufgestellte Laffete war zertrümmert, die das Geschützrohr repräsentirende Pallisade lag auswärts des Geschützstandes und zeigte sich am vorderen Theile getroffen.

Die die Bedienungs-Mannschaft markirenden Plankenbreter waren zum Theil zerrissen, theils vielfach von Sprengstücken, Holzsplittern und Schienenbruchstücken getroffen.

b) Weitere Folgerungen.

Bezüglich der anderweitigen Resultate bei den vorerwähnten Schiessversuchen möge folgendes angeführt werden:

1. Die gegen die Scharten einer normalen Belagerungs-Batterie erzielte gute Wirkung macht die übrigens bereits sistemisirte Einführung der sogenannten „erhöhten Batterie-Laffeten“ sehr wünschenswerth.

2. Ein Vorschlag des Herrn Artillerie-Direktors in Wien geht dahin, bei den bisher üblichen Perkussions-Zündern der gezogenen Hinterlader die Widerstandsfähigkeit der Brustwehre dadurch zu steigern, dass man vor derselben in einem Abstande von zirka drei Klafter eine Aushebung von nur geringen Dimensionen anbringt. Die Projektile werden in der schwachen Brustwehre zur Explosion gelangen und eine desto geringere Wirkung gegen die eigentlich deckende Brust haben.

3. Die im Ravelin auf der Simmeringer Haide hergestellten und einer Beschiessung unterzogenen Hohlbauten erwiesen sich zu schwach, was namentlich von deren Eindeckung gilt.

4. Der Enfilirschuss, sowohl mit Shrapnels als auch mit Hohlgeschossen, ist ein äusserst kräftiges Angriffsmittel, weil es den Vertheidiger zur Anlage beschwerlicher und zeitraubender Bauten zwingt und dessen Vertheidigungsfähigkeit wesentlich beeinträchtigt.

5. Feldbatterien, die nur wenige Stunden zu ihrer Herstellung erfordern, werden sich im Kriege mitunter als sehr zweckmässig erweisen, namentlich dann, wenn der in offensiver Vorwärtsbewegung begriffene Angreifer in jene Entfernung gelangt ist, auf welchen dessen Kleingewehrfeuer auf die Geschütz-Bedienungsmannschaft wirksam zu werden beginnt, weil dieselbe durch die Ladegräben und Bonnetirungen theilweisen Schutz gegen ein solches Feuer findet.

E. Versuche mit dem Pertuisset'schen Sprengpräparat im Jahre 1868.

Die mit dem Pertuisset'schen Sprengpräparat im Jahre 1868 ausgeführten Versuche hatten den Zweck, in wie ferne die vom Erfinder selbst hergestellten und mit seinem Präparat adjustirten Hohlgeschoss-Zünder entsprechen, und ob die Anwendung dieses Präparats als Sprengladung für die Hohlgeschosse, bei Wegfall jeder anderweitigen Zündvorrichtung, eine spezielle Berücksichtigung verdient.

Die mit Erfolg versuchte Anwendung des Pertuisset'schen Präparats als Sprengladung für die hiezu entsprechend eingerichteten Geschosse des Kleingewehrs und der Gatling-Kanone wird hier übergangen, nachdem eine Besprechung derselben ausserhalb des Rahmens dieses Aufsatzes liegt, übrigens auch in Folge der hierauf Bezug nehmenden Petersburger Konvenzion gegenstandslos geworden ist.

Der erste Orientirungsversuch mit dem Pertuisset'schen Präparat fand im Mai 1868 auf der Simmeringer Haide statt. Es wurden 5 Schüsse gegen das Scheibenschuss-Epaulement und 5 Würfe gegen die freie Ebene mit 4pf. Hohlgeschossen abgegeben, welche mit zirka $^1/_2$ Zollpfund des in Rede stehenden Präparats adjustirt waren. 8 Stück dieser Geschosse waren mit einer zinkenen Mundlochschraube geschlossen; bei den 2 übrigen war das Mundloch bis zur äusseren Geschoss-Oberfläche mit Gyps ausgegossen.

Der mit diesen 10 Geschossen ausgeführte Schiessversuch zeigte, dass dieselben, um sicher zur Explosion zu gelangen, ein Auftreffen mit ihrer Spitze, daher entweder ein vertikales Ziel, oder, beim Werfen gegen ein horizontales Ziel, hohe Rohr-Elevazionen bedingen.

Die gegen das Epaulement geschossenen Projektile mussten unmittelbar nach dem Auftreffen explodirt haben, weil die Erde in einem Umkreis von zirka 3' Durchmesser um den Auftreffpunkt muldenförmig ohne erhebliche Tiefe aufgewühlt war und die in der Sicherheitstraverse befindlichen Markeurs Sprengstücke deutlich weiterfliegen hörten.

Bei den mit 8pf., 1 Zollpfund des Präparats fassenden Hohlgeschossen in der Sprenggrube vorgenommenen Sprengversuchen erhielt man im Mittel 100, vom Mantel und Geschosskern herrührende Sprengpartikel, von welchen die 3 bis 4 schwersten nahezu 1 Pfund, die mittleren 5 bis 2 Loth, die kleinsten 1 bis ½ Loth wogen, während die 8pf. Geschosse, mit der normalen Pulversprengladung versehen, im Mittel 60 Sprengstücke geben.

Hinsichtlich der Versuche behufs Erprobung der von Pertuisset hergestellten und mit seinem Präparat adjustirten Geschosszünder soll nur erwähnt werden, dass der Erfinder dieselben, nach den jeweiligen Versuchsergebnissen, in Bezug auf die Kopfform und die angewandte Satzgattung vielfach variirte und dass diese Zünder nur dann beim ersten Geschossaufschlage einiger Massen sicher funkzionirten, wenn erstlich der Zünderkopf die Geschossspitze an Breite überragte und so dem Zünder eine grosse Aufschlagfläche geboten ward, und wenn ferner die mit diesen Zündern adjustirten Geschosse entweder geschossen oder unter höheren Elevazionswinkeln geworfen wurden, dass dieselben demnach entweder eine bedeutende Endgeschwindigkeit oder einen grösseren Einfallswinkel erforderlich machten. Darin ist es auch begründet, dass diese Geschosse oft erst bei einem späteren Aufschlage zur Explosion gelangten, wenn dieselben nämlich hiebei in einer mehr günstigen Richtung gegen den Boden geschleudert wurden oder zufällig auf ein härteres oder steiniges Erdreich trafen.

Die Einfachheit der Pertuisset'schen Zünder kann nicht geläugnet werden; auch erwies sich derselbe bei den eigens mit einem 24pf. Geschosse vorgenommenen Fallproben im Allgemeinen

als gefahrlos und wäre in dieser Beziehung dem Perkussionszünder jedenfalls vorzuziehen.

Als mehr hieher gehörig ist das komparative Brescheschiessen mit 24pf. Hohlgeschossen gegen den verhältnissmässig noch am besten erhaltenen Theil des Kasematt-Mauerwerks am Steinfeld zu erwähnen.

Die von Pertuisset selbst adjustirten 24pf. Hohlgeschosse waren nach seiner Angabe mit zirka 2 Zollpfund des Präparats gefüllt, wobei derselbe behauptete, es durch die grössere oder geringere Empfindlichkeit des angewandten Satzes und die Art der Adjustirung in der Hand zu haben, die Explosion des Geschosses beim Auftreffen mehr oder minder zu verzögern, und so das Eindringungsvermögen desselben vor der Explosion vollkommen auszunützen. Die Geschosse waren mit einer metallenen Mundlochschraube geschlossen, die Vorsteckerlöcher vernietet und ausserdem mit Wachs überstrichen.

Die mit Pulver-Sprengladungen versehenen 24pf. Geschosse waren mit den normalen Perkussionszündern adjustirt.

Die Resultate des, auf 200 Schritt Entfernung durchgeführten komparativen Brescheschiessens, in soferne dieselben in Berücksichtigung des schon bedeutend deteriorirten Ziegelmauerwerkes als massgebend betrachtet werden konnten, führten zu dem Schlusse, dass die Wirkung der von Pertuisset adjustirten Geschosse jene der normal adjustirten im Allgemeinen mindestens nicht übertrifft, indem bei der brisanten Kraftäusserung des angewandten Präparates dem Geschosse vor der Explosion nicht hinlänglich Zeit zum Eindringen in das Mauerwerk geboten ist, so sehr sich auch Pertuisset bemüht haben will, durch den Adjustirungsmodus die Explosion zu verzögern. Es steht auch noch dahin, ob eine derartige Verzögerung bei unseren für Pulver-Sprengladungen konstruirten, mehr dünnwandigen Geschossen durchführbar sein wird.

Wenigstens lässt der Umstand, dass man bei einzelnen Schüssen den Boden des Geschosses vor der Mauer fand, schliessen, dass derselbe bei der Explosion häufig vorzeitig abgetrennt, herausgeschleudert, und dass auf diese Weise den entwickelten Gasen ein Ausweg nach rückwärts geboten wird.

Dies wurde übrigens mitunter auch bei Anwendung von Pulver-Sprengladungen beobachtet, mag hier theilweise in der zu raschen

Funkzionirung des Perkussionszünders beim Auftreffen des Geschosses begründet sein und gab eben schon bei den Roth-Neusiedler Versuchen die Anregung zu einer entsprechenden Modifikazion dieses Zünders für das Brescheschiessen.

Uebrigens werden die Erprobungen des Pertuisset'schen Sprengpräparates erst nach Durchführung des eingeleiteten Depositirungsversuches definitiv abgeschlossen werden.

Im September 1868 wurden in Pola gegen ein aus $4^1/_2$zölligen Platten mit einer entsprechenden hölzernen Rücklage hergestelltes Panzerziel 8- und 7zöllige, mit dem Pertuisset'schen Präparate adjustirte Hartguss-Granaten geschossen.

Die Geschosse der 8zölligen Krupp'schen Kanone enthielten nach Pertuisset's Angabe 1500 Gramm, jene der 7zölligen Armstrong-Kanone 650 Gramm des Präparates.

Die Wirkung der mit 2 8zölligen Geschossen in einer Entfernung von 200 Yards (241 Schritt) am Panzerziel erhaltenen Treffer wurde von der Versuchskommission als günstig und als jene der Geschosse mit Pulver-Sprengladungen überragend bezeichnet. Die Eindringungstiefen bis zur Geschoss-Spitze betrugen 12 und 15'.

Nachdem aber Geschoss-Explosionen im Rohre vorkamen, wurde der Versuch eingestellt.

F. Schiessversuche gegen Feldbrustwehren im Jahre 1869.

Die am 5. März und 21. April d. J. mit 8- und 6pf. scharf adjustirten Hohlgeschossen gegen eine Feldbrustwehre ausgeführten Schiessversuche hatten den Zweck, jene Minimalstärke erfahrungsgemäss festzustellen, welche Feldschanzen, wenn auch nicht gegen eine länger andauernde, im Feldkriege ohnehin nicht vorkommende Beschiessung, doch aber unbedingt gegen das Durchschlagen einzelner Geschosse sichert, um derartige Objekte in der möglichst kürzesten Zeit herstellen zu können.

Die obere Stärke der aus feinem Sand bestehenden, nicht gestampften Brustwehre, welches Baumaterial nach preussischen Versuchen explodirenden Geschossen den grössten Widerstand entgegensetzen soll, betrug 8'. Die Brustwehre hatte vor sich einen Graben, Glacis und Vorglacis, rückwärts in einem entsprechenden Abstande mehrere Gattungen Kehlschlüsse verschiedener Konstrukzion.

Die Beschiessung geschah aus einer Entfernung von 1000 Schritt, in senkrechter Richtung zur Brustwehre, und zwar am 5. März mit 2 - 8pf. Feldkanonen, am 21. April mit 2 - 6pf. Hinterladungs-Kanonen.

Die Eindringungstiefe der scharf adjustirten 8pf. Hohlgeschosse kann einschliesslich der Explosionswirkung mit 6 bis 8' im Maximum angenommen werden. Einzelne blind gehende 8pf. Geschosse, welche die Brustwehre tief unten trafen, hatten selbst eine Eindringungstiefe von 12 bis 13'.

Die Eindringungstiefe der 6pf. Hinterladungs-Hohlgeschosse betrug einschliesslich der Explosionswirkung 6 bis 7'.

Aus diesen Versuchen würde resultiren, derartigen Feldbrustwehren, je nach der Bodenbeschaffenheit und den an sie gestellten Anforderungen, eine Stärke von 8 bis 12' zu geben, was auch mit den später erwähnten, im Jahre 1862 bei Magdeburg erlangten diesfälligen Versuchsresultaten im Einklang steht.

Preussische Versuche.

A. Die Schiess- und Breschversuche zu Jülich im Jahre 1860.

a) Beschiessen von Mauerwerk.

Kaliber	Pulver-ladung	Distanz	Der Trichter			Anmerkung
			Tiefe	der Abschälung		
				äussere Höhe	äussere Breite	
		Schritt	preussische Fuss			
6-Pfdr.	volle	50	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{2}{3}$	2	—
12-Pfdr.	schwache	1250	$1\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{3}$	$2\frac{1}{2}$	
	volle	400	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	3	Sehr altes Mauerwerk, zirka 300 Jahre alt
		800	2	$2\frac{3}{4}$	3	—
		Mittel	zirka $1\frac{3}{4}$	zirka $2\frac{5}{8}$	3	
24-Pfdr.	volle	80	$2\frac{2}{3}$	4	$3\frac{3}{4}$	Sehr festes Mauerwerk, völlig abgebunden
		130	$3\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{2}$	Sehr altes Mauerwerk, zirka 300 Jahre alt, anliegend
		Mittel	zirka 3	zirka 3	zirka 3	—

b) Demontiren einer Belagerungs-Batterie.

Zielobjekt. Eine gewöhnliche, versenkt erbaute Batterie mit 3' tiefen, mit Schanzkörben bekleideten Scharten.

Entfernung 1050 Schritt; Schussdirekzion sehr schräg gegen die Batterie (aus örtlichen Ursachen).

Die erste Scharte wurde durch 7 Treffer (unter 16 Schüssen) mit 24pf. Hohlgeschossen, die zweite durch 9 Treffer (unter ebenfalls 16 Schüssen) mit 12pf. Hohlgeschossen demontirt.

Die dritte Scharte war nach 13 erhaltenen Treffern (unter 26 Schüssen) mit 6pf. Hohlgeschossen noch nicht demontirt, was, in Uebereinstimmung mit den österreichischen Erfahrungen, darin begründet ist, dass die Eindringungstiefe der 6pf. Hohlgeschosse mit ihrer geringen Sprengladung in zu ungünstigem Verhältnisse hinsichtlich der Wirkung gegen Erdschanzen steht.

c) Beschiessen einer Sandsack-Brustwehre.

Zielobjekt. Eine 4' hohe, 6 bis 8' starke Sandsack-Brustwehre.

Entfernung und Schussdirekzion wie vorher, da diese Batterie an die Demontir-Batterie angebaut war.

Die Brustwehre wurde durch 7 Treffer mit 24pf. Hohlgeschossen bedeutend zerstört, die Sandsäcke durch die Explosion der Geschosse heraus-, hoch und bis 50 Schritte weit umhergeschleudert, wobei sie zerrissen und die Füllung grösstentheils umherstreuten.

Es wurden bei Jülich keine weiteren Demontirversuche aus gezogenen Geschützen ausgeführt, nachdem solche bereits früher auf dem Schiessplatze bei Tegel in grösserer Ausdehnung stattgefunden hatten.

B. Versuche bei Magdeburg im Jahre 1862.

Mannigfache hieher gehörige höchst belehrende Versuche fanden im Jahre 1862 bei Magdeburg statt.

Die Versuche, hinsichtlich welcher eine authentische, ausführliche Beschreibung vorliegt und welche auch im Jahrgang 1862 der Genie-Comité-Mittheilungen im Wesentlichen besprochen sind, hatten

die Aufgabe zu lösen: „In wie weit, gegenüber der Trefffähigkeit und Explosionswirkung der Geschosse aus den gezogenen Hinterladungs-Kanonen, die bis dahin üblichen Profile der passageren und permanenten Erdwerke, sowie der Sappe- und Tranchée-Brustwehren, dann der Traversen, noch als ausreichend widerstandsfähig zu erachten sind? — und wenn nicht, in wie weit die besagten Profile zu verstärken wären."

Bei diesen Versuchen wurden die 12- und 24pf. Geschosse auch mit einem etwas vergrösserten Hohlraum, das Schultze'sche Pulver und die Schiesswolle als Sprengladung der Geschosse und eine verlangsamte Zündvorrichtung erprobt.

Bezüglich der letzteren ist anzuführen, dass die von der preussischen Artillerie-Prüfungskommission angestellten Schiessversuche gegen Schiffswände, sowie die österreichischen derlei Versuche gegen Mauerwerk und Erdwerke auch die preussische Artillerie zu der Ueberzeugung führten, dass bei Anwendung der normalen Perkussionszünder die Verbrennung der Sprengladung oft schon eintritt, bevor das Geschoss im Ziele zur Ruhe gelangt. Auf diese Weise kann dann auch die Geschosswirkung beim Beschiessen fester Ziele nicht zur vollen Geltung kommen, was um so mehr Beachtung verdient, je schneller die Gasentwicklung der Sprengladung vor sich geht.

Die bei Magdeburg dieserwegen versuchte Modifizirung des Perkussionszünders bestand im Wesentlichen darin, dass entweder verlängerte Nadelbolzen in Anwendung kamen, welche im Zündkanal mit Kornpulver vollgeschlagen waren, oder dass unter Beibehaltung des gewöhnlichen Nadelbolzens eine verlängerte Bolzenkapsel in das Geschoss eingesetzt wurde, in deren unterem Ende sich ein im Laboratorium zu Spandau angefertigtes, in eine Messinghülse eingepresstes Verschlussstück befand.

Bei gleicher Konstrukzion der Zündschraube war in dieselbe statt des Kupferhütchens eine Zündpille, ähnlich jener der Zündnadelgewehr-Patronen, eingesetzt, weil die Heftigkeit der Explosion des ersteren, nach Versuchen, so gross ist, dass immer ein sofortiges Zerstören der Verlangsamung der Zündvorrichtung eintritt.

a) Versuch gegen drei Feldbrustwehren aus zwei gezogenen Feld-6-Pfündern auf 800 Schritt.

Die erste Brustwehre hatte eine obere Stärke von 6', die zweite eine solche von 10'. Der Boden bestand aus fetter Thonerde, die in ihrer oberen, etwa $^1/_2$' starken Schichte fest getrocknet, sonst aber durchweg feucht war, wodurch eine innige Verbindung des ganzen Erdkörpers entstand.

Die dritte dieser Brustwehren hatte eine obere Stärke von 8', war in ihrem oberen Theile, etwa 2 bis 3' von oben, frisch aufgeworfen, während der untere Theil aus länger gelagerter Erde bestand.

Im Allgemeinen zeigte sich der Boden sandig, mit trockener Lehmerde untermischt, nur in dem unteren gelagerten Theile hatte er durch eine stärkere Beimischung von Thon mehr den Karakter des festen schweren Erdreichs angenommen.

Die gewöhnlichen 6pf. Granaten drangen in die erste Brustwehre 3 bis 4' tief ein.

Nach acht Lagen hatte jedes der beiden Geschütze einen Durchbruch von 2 bis 3' Tiefe bewirkt. Nach weiteren 16 Treffern war der dazwischen befindliche Erdkeil beseitigt, so dass der gemeinschaftlich erzeugte Durchbruch 6 bis 7' breit, an der äusseren Brustwehrböschung 4', an der inneren $2^1/_2$' tief war.

Bei der Beschiessung der zweiten Brustwehre wurde die verlangsamte Zündvorrichtung angewendet.

Einzelne Treffer erzeugten Aushebungen bis zu 8' Länge. Mit dem 24. Schusse war bereits ein Durchbruch von zirka 1' Breite und 2 bis 3' Tiefe bewirkt.

Nach weiteren 36 Schüssen hatte dieser Durchbruch eine durchschnittliche Breite von 9 bis 16', aussen $3^1/_2$, innen 3' tief.

Bei Beschiessung der dritten Brustwehre wurde erst nach 40 Schüssen ein Durchbruch hergestellt, der zwar eine Breite von 12 bis 13', aber nur an einer etwa 4' breiten Stelle der hinteren Brustwehrböschung eine Tiefe von $2^1/_4$', sonst aber bloss von 1 bis 2' betrug.

Die hier ebenfalls mit der verlangsamten Zündvorrichtung versehenen Geschosse explodirten nach einer Eindringungstiefe von 4 bis 5'.

b) **Versuch gegen einen intakten Theil der früher erwähnten 8' starken Feldbrustwehre aus einem gezogenen bronzenen 12-Pfünder auf 800 Schritt.**

Es wurde bei den Geschossen die verlangsamte Zündvorrichtung angewendet.

Nach 10 Schüssen war, trotzdem 3 hievon die Brustwehre tief unten trafen und die hinter derselben befindliche Plattform die herabgeworfene Erde auffing, ein Durchbruch von $2^1/_2$' Tiefe und von 6 bis 8' Breite an der hinteren Kante bewirkt. Die Eindringungstiefe der Geschosse betrug durchschnittlich 6'.

c) **Beschiessen einer Parallelen-Brustwehr verschiedener Stärke aus einem gezogenen bronzenen 12-Pfünder auf 800, und aus einem gezogenen eisernen 24-Pfünder auf 1000 Schritt.**

Als erstes Ziel diente eine Parallelen-Brustwehre, wie sie in der ersten Nacht aufgeworfen wird, 3' hoch und unten 8' breit, als zweites Ziel die Brustwehre einer normalmässig erweiterten ersten Parallele von 4' Höhe und 16' unterer Breite.

Beide Brustwehren waren frisch aufgeworfen. Der Boden bestand durchweg aus fetter Thonerde, die sich mit dem Spaten nur äusserst schwierig bearbeiten liess.

Die Granaten hatten die vergrösserte innere Höhlung und waren mit der verlangsamten Zündvorrichtung versehen.

Schon der erste Schuss mit einer 12pf. Granate gegen die unten 8' breite, 3' hohe Brust bewirkte einen fast bis zur Sohle reichenden Durchbruch.

Nach 5 Treffern mit 12pf. Granaten gegen die zweite Brustwehre war dieselbe an zwei Stellen auf $1^1/_2$ bis 2' Tiefe durchbrochen, zwischen denen sich nur noch ein Erdkeil von mässiger Höhe befand, welche durch einen Treffer mit einer normal adjustirten Granate auf $1^1/_2$' herabgemindert wurde.

Bei der Beschiessung der zweiten Brustwehre mit 24pf. Granaten beschränkte man sich auf zwei massgebende Treffer.

Bei dem ersten traf die blind gehende Granate den Fuss des Zieles. Sie hatte dabei den gewachsenen Boden gestreift, und war

dann, in etwas steigender Richtung, 15' tief in die Brustwehre eingedrungen.

Die zweite treffende Granate durchschlug 14' Erde und bewirkte dabei eine Oeffnung der Brustwehre bis zu einer Breite von 5' bei einer Tiefe von 2' an der inneren Böschung.

d) **Beschiessen einer im gedeckten Wege gelegenen Traverse aus einem bronzenen 12-Pfünder auf 1100 Schritt.**

Die aus leichtem, mit etwas Sand untermischtem Lehmboden bestehende Traverse hatte eine Höhe von 7', eine obere Breite von 8' mit ganzer Anlage nach vorne und hinten, und eine Länge von 22'. Das Geschütz stand in der Verlängerung des gedeckten Weges. Die Lage der deckenden Glacisbrustwehre und die Schussdistanz gestatteten die Anwendung der stärksten Gebrauchsladung, selbst wenn man den Fuss der Traverse treffen wollte, während man ohnehin den Treffpunkt nicht unter die halbe Höhe derselben zu legen beabsichtigte.

Als Richtpunkt war auf einer mehr vorwärts gelegenen Traverse eine Scharte aufgestellt.

Es wurden 12pf. Granaten mit der verlangsamten Zündvorrichtung angewendet.

Bei der nach 27 Treffern vorgenommenen Besichtigung zeigte es sich, dass vorzugsweise der mittlere Theil der Traverse stark gelitten hatte. Die Abkämmung betrug zwar nur vorne 2½, hinten 1½'; doch hatte der Erdkörper durch die bewirkte Lockerung der Erde bedeutend an Widerstandsfähigkeit verloren, so dass selbst tief treffende Geschosse durchschlugen und dann zwischen dieser und der nächsten Traverse krepirten.

Die Eindringungstiefe der Geschosse wurde auf 9' beobachtet.

e) **Beschiessung einer im gedeckten Wege liegenden Traverse aus zwei gezogenen 24-Pfündern auf 1000 Schritt.**

Die Traverse hatte eine Höhe von 10' und eine obere Stärke von ebenfalls 10' mit ganzer Anlage nach den drei freistehenden Seiten hin. Die Erde der Traverse bestand aus schwarzem, etwas thonhaltigem Boden mit einer geringen Beimischung von Sand. Die

Festigkeit des Erdkörpers war durch 11 zufällige Treffer bei dem sub *d)* besprochenen Versuche nur unwesentlich beeinträchtigt.

Wie vorhin, gestatteten Lage und Entfernung des der Geschützaufstellung etwas schräg gegenüberliegenden Zielobjektes die Anwendung der stärksten Gebrauchsladung.

Es wurden des Vergleiches halber auch Geschosse verwendet, welche als Sprengladung 1 Pfund 2 Loth bis 1 Pfund 4 Loth Schultze'sches Pulver enthielten.

Alle Geschosse hatten die verlangsamte Zündvorrichtung.

Es geschahen im Ganzen 50 Schuss; davon waren 30 Granaten mit gewöhnlichem und 20 mit Schultze'schem Pulver geladen.

Trotz 21 gemachten Fehlschüssen war die Traverse nicht allein fast in ihrer ganzen Längenausdehnung hinten 3', vorne grösstentheils 5 bis 6' weit heruntergeschossen, sondern der auch noch stehen gebliebene Theil war so gelockert, dass einzelne zu tief gehende Schüsse schon vollkommen durchschlugen.

Die minenartige Wirkung des brisanten Schultze'schen Pulvers stand hinter der des gewöhnlichen Pulvers zurück.

f) Schiessversuch gegen eine auf dem Wallgange gelegene Traverse aus zwei gezogenen 24-Pfündern auf 1025 Schritt.

Das Erdreich der, oben 8' starken Traverse bestand aus lockerem, mit Sand untermischtem Lehm.

Die eine Hälfte der 24pf. Geschosse war mit 2 Pfund 8 Loth Pulver, die andere mit 20 Loth Schiesswolle gefüllt. Mit Rücksicht auf die Entfernung und Lage des gedeckten Zielobjektes betrug die Pulverladung für die ersteren Geschosse 3·2, für die letzteren 3·1 Pfund. Die Geschützaufstellungen lagen nahezu in der Verlängerung des Wallganges.

Im Ganzen wurden 60 Schuss abgegeben und hiebei 30 Treffer erzielt.

Die Traverse war zwar in einer Breite von 8 bis 9' bis auf 3 bis 3½' von oben völlig geöffnet, auch in dem noch stehen gebliebenen Theile stark gelockert; indessen steht doch der Erfolg mit der darauf verwendeten Munizion in keinem sehr günstigen Verhältniss Ein grosser Theil der geringeren Wirkung muss jedenfalls der

Schiesswolle zugeschrieben werden, die in Bezug auf ihre Sprengwirkung gegen Erde bei Weitem hinter dem Pulver zurückbleibt. Ferners war auch die Bodenbeschaffenheit der Sprengwirkung der Geschosse nicht günstig, indem die trockene Erde sich wenig zusammenballte und deshalb nicht in grösseren Stücken fortgeschleudert werden konnte.

Bei weitem effektreicher war die zufällige Wirkung der zu kurz gehenden Schüsse, welche die deckende, aus fester Thonerde bestehende Brustwehre getroffen hatten. 15 Schüsse hatten hingereicht, um die 18' starke Brustwehre in ihrer ganzen Stärke auf $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$' Tiefe von oben zu durchbrechen. An der äusseren Krete, wo nur einzelne Schüsse eingeschlagen waren, hatte der Durchbruch zwar nur eine geringe Breite, nach der inneren Krete erweiterte sich derselbe aber bis auf zirka 10'.

g) Beschiessen einer 18' starken, bereits länger gelagerten Erdbrustwehre aus zwei gezogenen 24-Pfündern auf 1000 Schritt.

Die ursprünglich $17\frac{1}{2}$' hohe, an der Krone nur mehr 13' starke Brustwehre wurde durch Anstampfen von der Krone entnommener Erde auf 18' obere Stärke gebracht und hatte dann an der inneren Krete eine Höhe von $14\frac{1}{2}$', an der äusseren eine Höhe von 13'. Ein Wallgang war nicht vorhanden.

Die an der rückwärtigen Wand mit Kopfrasen bekleidete Brustwehre bestand aus fester Thonerde, welche nur in den oberen Schichten mit etwas Sand gemischt war.

Die Beschiessung fand in senkrechter Richtung auf die Brustwehre statt. Für jedes der beiden feuernden Geschütze war 4' unter der äusseren Krete, mit 24' Abstand, je eine Scheibe aufgestellt.

Es wurde die stärkste Gebrauchsladung angewendet.

Die Granaten hatten entweder 2 Pfund 8 Loth Pulver- oder 20 Loth Schiesswoll-Sprengladung und waren mit der verlangsamten Zündvorrichtung versehen.

Das eine Geschütz hatte nach 20 mit Pulvergeschossen abgegebenen Schüssen einen Durchbruch erzeugt, welcher an der äusseren Kante eine Breite von 14' und eine Tiefe bis zu $2\frac{1}{2}$' hatte, während sich im Durchbruch selbst einige Stellen befanden, welche dies Mass erheblich überschritten.

Das andere Geschütz hatte nach 15 Schüssen mit Schiesswoll-Geschossen einen Durchbruch bewirkt, welcher an beiden Kreten nur 5' breit, aussen $2\frac{1}{2}'$, innen 1' tief war.

Gegen den zwischen diesen beiden Durchbrüchen stehen gebliebenen Erdkeil wurden aus jedem der beiden Geschütze noch 22 Schuss abgegeben, so dass die gemachte Schusszahl im Ganzen 79 betrug.

Der nunmehr gebildete Durchbruch hatte eine durchschnittliche Breite von 25' und eine Tiefe von 3'.

Auch bei dem letzten Theile des Schiessens hatte sich gezeigt, dass die Wirkung der Schiesswolle gegen die Erde hinter jener des Pulvers bedeutend zurückbleibt. Die momentane Verbrennung der Schiesswolle bringt zwar eine äusserst heftige Wirkung auf das Geschoss hervor, so dass dasselbe in eine grosse Menge zum Theil ganz kleiner Stücke und sogar fast bis zu Staubform zerrissen wird; aber um so geringer ist die Wirkung gegen die das Geschoss umgebende Erde.

h) Ermittlung der Eindringungstiefen blind adjustirter Geschosse.

Es wurde hiezu ein gezogener 6-Pfünder und ein gezogener 24-Pfünder bestimmt.

Zwei Schüsse aus dem 6-Pfünder auf eine Entfernung von 800 Schritt durchdrangen vollkommen die sub *a)* erwähnte, 6' dicke Feldbrustwehre. In Folge der Festigkeit des Bodens waren die gebildeten Löcher nicht wieder verschüttet worden, so dass man durch die Brustwehre hindurch sehen konnte.

Beide Geschosse erfuhren auf ihrem Wege nur eine geringe Abweichung nach rechts und nach oben. Die Steigung betrug etwa $1\frac{1}{2}$ bis 2'.

In die sub *a)* ebenfalls erwähnte 10' starke Brustwehre drang das 6pf. Geschoss bis auf 11' 5'' durch feste Erde, hatte dann nach der linken Seite hin, wo der Boden bereits gelockert war, eine Ablenkung erhalten, und war dann noch bis durch die innere Brustwehrböschung hindurch gedrungen, wobei dasselbe die gelockerte Erde noch in einer Stärke von 2' durchschlagen hatte.

Die 24pf. Geschosse hatten auf 1000 Schritt Entfernung eine Eindringungstiefe von 14 bis 15'. Auch da zeigte sich eine Ablenkung der Geschosse nach oben zu. Das Beschiessungsobjekt war die sub *g)* erwähnte, theilweise frisch hergestellte Wallbrustwehre, deren äussere Schichte bis auf 4' Tiefe aus schwarzer Gartenerde, der übrige Theil aus Erde mehr thonhaltiger Beschaffenheit bestand.

i) Sprengversuch mit Granaten, welche mit gewöhnlichem, mit Schultze'schem Pulver und mit Schiesswolle geladen waren.

Beim ersten Versuch wurden die Geschosse 4' tief in gewachsenen, aus sandiger Lehmerde bestehenden Boden eingegraben Diese Tiefe erwies sich mit Rücksicht auf die Sprengladung als zu gross, um einen in die Augen fallenden Effekt hervorzubringen. Es wurde meist nur die zur Verdämmung dienende Erde herausgeschleudert.

Es wurden hierauf drei 24pf. Granaten, je eine mit gewöhnlichem, Schultze'schem Pulver und Schiesswolle geladen, 2½' tief an einer Stelle des Schiessplatzes eingegraben, wo sich unter der etwa 1' starken und dabei festen Humusschichte fette Thonerde befand. Die von den Geschossen ausgeworfenen Trichter hatten folgende Abmessungen :

α) bei der mit gewöhnlichem Pulver geladenen Granate betrug die Tiefe 3½', der Durchmesser 3'. Die Erde war oben bis auf 5' im Durchmesser stark aufgerissen und es waren fast nur Erdstücke aus dem Trichter herausgeworfen worden.

β) bei dem mit Schultze'schen Pulver geladenen Geschoss erstreckte sich die Lockerung der oberen Erdschicht auf 4½', der Trichter war 4' tief, hatte aber nur 2½' im Durchmesser.

γ) bei dem Schiesswollgeschoss betrug die Trichtertiefe 3½', die Breite 2½' und die Lockerung der Erde oben 4½'.

Bei Anwendung des Schultze'schen Pulvers und der Schiesswolle war die Erde in viel kleinere Stücke, als bei dem gewöhnlichen Pulver zerrissen. In Bezug auf die Gestalt des erzeugten Trichters in seinem unteren Theil, dessen Konfigurazion sich in dem fetten Thonboden deutlich markirte, ist noch zu bemerken, dass bei Anwendung der ersten zwei Präparate der Trichter eine mehr konische,

bei jener des gewöhnlichen Pulvers dagegen eine parabolische Form bekommen hatte.

Auch bei diesem Versuch zeigte es sich wieder, dass das gewöhnliche Pulver in seiner Wirkung voranstand.

C. Folgerungen aus den bei Magdeburg erhaltenen Versuchsresultaten.

I. In Betreff der verlangsamten Zündvorrichtung.

Die bei den Versuchen in Anwendung gebrachte derartige Zündvorrichtung hat sich im Allgemeinen, wenn auch noch nicht in den Details ihrer Konstrukzion, so doch ihrem Prinzipe nach bewährt *).

Von den 345 mit dieser Zündvorrichtung verfeuerten Geschossen sind 5, das ist $1\frac{1}{2}\%$ im Rohre krepirt und 20 d. i. 6% blind gegangen.

Die Ursache des zu frühen Krepirens liegt aller Wahrscheinlichkeit nach in der noch nicht genügend festen Verbindung der Zündpille mit dem Zündspiegel, während das Blindgehen lediglich dadurch herbeigeführt wurde, dass die durch das Vorsteckerloch eingedrungene Erde entweder von vornherein die Entzündung der Zündpille durch den Nadelbolzen verhinderte (was auch bei der gewöhnlichen Zündvorrichtung vorkommt) oder ein Ersticken des Feuers der Satzsäule bewirkte.

II. In Betreff der Widerstandsfähigkeit von Erdbrustwehren gegen die Geschosse der gezogenen Geschütze.

Durch die Anwendung der gezogenen Geschütze ist die Möglichkeit geboten, Erdbrustwehren aller Art bereits aus einer grösseren Entfernung zu zerstören.

1. In Bezug auf die Brustwehren der Feldwerke. Mit Rücksicht darauf, dass Feldverschanzungen nur einem bald vorübergehenden Zwecke dienen sollen, dass ein grundsätzliches Zerstören ihrer Brustwehren fast nie die Aufgabe der Feldartillerie sein kann,

*) Diese bei Magdeburg versuchte verlangsamte Zündvorrichtung scheint aber keine weitere Anwendung und Ausbildung erfahren zu haben, nachdem in den neueren preussischen Schriften keine Erwähnung derselben gemacht wird.

dass ihre Herstellung häufig in kürzester Frist bewirkt werden muss und dass mit der Zunahme der Brustwehrstärke die für den Bau erforderliche Arbeitskraft in einem verhältnissmässig sehr hohen Grade wächst, wird man den Brustwehren der Feldschanzen die zulässig geringste Stärke geben.

Die Wirkung der Geschosse gezogener Geschütze ist für die Bestimmung dieser Minimalstärke nur in sofern massgebend, als die Brustwehren unbedingt gegen das Durchschlagen einzelner Geschosse sichern müssen, und als nicht schon wenige, die Brustwehre nahe unter der Krone treffende Schüsse im Stande sind, in der Brustwehre rinnenartige Durchbrüche zu erzeugen, durch die hindurch das Innere des Werkes direkt beschossen werden könnte.

Im Allgemeinen werden, je nach der Bodenbeschaffenheit, Brustwehren von 8 bis 12' Stärke diesen Anforderungen entsprechen (d. i. demnach eine Folgerung, welche durch die beiden in diesem Jahre auf der Simmeringer Haide abgeführten Versuche nicht alterirt, sondern nur bestätigt wurde).

2. In Bezug auf Parallelen-Brustwehren. Die Brustwehren der Parallelen oder Laufgräben sollen, um eine gesicherte Kommunikazion herbeizuführen, bis zu einer Höhe von 6' gegen einzelne, in die Brustwehre einschlagende Geschosse Deckung gewähren.

Mit Rücksicht auf die mit 15' ermittelte Eindringungstiefe des 24pf. Geschosses wird eine weitere Vertiefung der Parallele, und demgemäss eine Verstärkung ihrer Brustwehr eintreten müssen.

3. In Bezug auf die Traversen. Bei dem grossen Einfallswinkel, den die gezogenen Geschütze ihren Geschossen, auf den grösseren Entfernungen ohne erhebliche Beeinträchtigung der Treffähigkeit, zu geben vermögen, dann bei der Perkussionskraft und Sprengwirkung dieser Geschosse, erscheint eine Vermehrung der bisher üblichen Höhe der Traversen um wenigstens 2', unter Festhaltung der Kronenstärke von 8', geboten.

Die Traversen noch stärker zu machen, dürfte den Wallgangsraum zu sehr beeinträchtigen. Eine wie besagt erhöhte Traverse wird aber schon eine wesentlich grössere Sicherheit gegen die Geschosse der schweren Kaliber gewähren, weil die letzteren entweder verhältnissmässig kleine Geschützladungen auf Kosten der Trefffähigkeit und der Wirkung anwenden oder zu einem sistemati-

schen Durchschiessen der Traverse schreiten müssen, was um so schwieriger ist, je tiefer der Durchbruch werden soll *).

Die berührten Verhältnisse sind von besonderem Interesse bei Anlage von Hohlräumen in Traversen.

Uebrigens darf nicht unerwähnt bleiben, dass die Zerstörung von Traversen am sichersten zu erreichen ist, wenn man mit so starken Ladungen dagegen schiesst, dass sie anfänglich nur bis auf 4 oder 5' unter ihrer Krone getroffen werden können und durch die hiebei zu kurz gehenden Schüsse die deckende Brustwehr abgekämmt wird.

4. In Bezug auf die Brustwehren permanenter Werke. Auch hier erscheint eine Vermehrung der bisher üblichen Brustwehrstärke von 18' in der Regel nicht erforderlich. Nur da, wo auf grössere Widerstandsfähigkeit besonderes Gewicht zu legen ist, und die Bodenbeschaffenheit die Zerstörung begünstigt, würde die Stärke bis auf höchstens 24' zu bringen sein.

Stellen, wo eine derartige Verstärkung als besonders erwünscht erscheint, sind die ausspringenden Winkel der Werke, in so weit sie in der Verlängerung der Wallgänge liegen, weil daselbst die Brustwehre dem Abkämmen vorzugsweise ausgesetzt ist. Die bezügliche Verstärkung könnte hier dadurch am vortheilhaftesten bewirkt werden, dass man diese Brustwehrtheile 2 bis 3' hoch bonnetirt, nämlich bei Brustwehren von weniger als 8' Höhe bis auf gleiche Höhe mit den Traversen der Wallgänge, und dass man dieser Bonnetirung eine obere Kronenstärke von 18' gibt; wodurch man also nicht nur eine namhaft vermehrte Brustwehrdicke an der eigentlichen Kammhöhe des Werkes, sondern auch noch den Vortheil erreicht, die Traversen der Wallgänge von vorneherein vor einer direkten Beschiessung zu sichern.

---

*) Hier bleibt doch auch noch Folgendes zu berücksichtigen. Wenn ein Hinterladungs-Hohlgeschoss beim Enfiliren die Traverse eines feindlichen Wallganges in Folge eines ungenügend grossen Einfallswinkels so überfliegt, dass es voraussichtlich nicht zwischen dieser und der nächsten Traverse zu Boden gelangt, sondern in die gegenüberliegende Wand der zweiten Traverse eindringt, so dürfte ein solches Geschoss häufig das dazwischen aufgestellte Geschütz treffen, und hiebei zur Explosion gelangen, und zwar besonders dann, wenn, wie künftighin, das Rohr behufs Vermeidung von Scharten 6' hoch liegt.

Im Uebrigen dürfte ein grösserer Werth auf das sofortige Ausbessern beschädigter Brustwehren, als darauf zu legen sein, dieselben durch eine übermässige Stärke gegen Zerstörung schützen zu wollen.

5. In Betreff des Vorganges beim Beschiessen von Erdbrustwehren bleibt schliesslich noch Folgendes zu erwähnen:

In allen Fällen dürfen die einzelnen Schüsse nur so tief angebracht werden, dass die Sprengwirkung der Geschosse nach obenhin noch zu Tage treten kann. Man wird deshalb den Treffpunkt bei dem 6-Pfdr. nur bis zu 2', beim 12-Pfdr. bis zu 3' und beim 24-Pfdr. etwa bis zu 4' von der Krone abzulegen trachten. Bis zu einer solchen Tiefe sucht man die Brustwehre zunächst an einer Stelle zu durchbrechen. Ist dies geschehen, so schreitet man zur Erweiterung dieses Durchbruchs, indem man den Treffpunkt so seitwärts verrückt, dass sich die Sprengwirkung nunmehr auch nach dem Durchbruch hin sichtbar äussern kann. Einzelne in der erzeugten Oeffnung etwa stehen gebliebene hervorragende Theile werden direkt beschossen, wenn dabei auch nicht die volle Sprengwirkung des Geschosses zur Geltung kommen könnte.

Wird man gewahr, dass an einer schon mehrfach beschossenen Stelle mehrere Geschosse hinter einander nach aufwärts abprallen und in der Luft krepiren, so ist eine daneben liegende Stelle zu beschiessen und demnächst erst wieder zur früheren Richtung zurückzugehen. Auch dürfte es vortheilhaft sein, von verschiedenen Richtungen her in den Erdkörper zu schiessen, damit die Geschosse möglichst wenig aus demselben abprallen.

Schliesslich sollen noch einige, preussischen Schriften entnommene, hieher gehörige Daten aufgeführt werden.

Die Kronenstärke der Horizont-Batterien ist allgemein mit 18', jene der versenkten Batterien mit 21' für den Belagerungskrieg normirt; Küstenbatterien erhalten bei gutem festen Boden 18 bis 24' Kronenstärke.

Hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit gegen treffende Hohlgeschosse wird unterschieden zwischen dem Widerstande gegen das Eindringen der Geschosse und dem Widerstande gegen die durch deren Explosion bedingte Minenwirkung.

Nimmt man in ersterer Beziehung die Widerstandsfähigkeit von festgelegener Erde, halb Sand und halb Thon, = 100, so ist diejenige von

Sand und Kies gemengt	159,
Erde, Sand und Kies gemengt, doppelt so schwer als Wasser	115,
feuchten Töpferthon	69,
halb festgelegener Erde	66,
frisch aufgeschütteter Erde	53.

Gegen explodirende Geschosse setzt loser, leichter Sand den grössten Widerstand entgegen, während man in einem zähen Thonboden die grössten Trichter erhält.

Auf 5000 Schritte Schussweite drangen die 12pf. Granaten noch 20'', die 24pf. 30'' tief in eine Holzwand ein.

Auf 500 Schritt Distanz zerschlagen die 12pf. Granaten 1½ bis 2zölliges Eisen, gehen aber nicht durch; die 24pf. Granaten durchschlagen auf 500 Schritt die 1½ bis 2zölligen Eisenplatten.

Resumé.

Die in dem Vorhergehenden der Wesenheit nach erörterten österreichischen und preussischen Versuchsresultate geben ein deutliches Bild der Wirksamkeit unserer gezogenen Geschütze gegen die gegenwärtig beim Feld- und Belagerungskrieg in Anwendung stehenden, gewöhnlichen Deckmittel.

Insbesondere geht aus den bezüglichen Versuchen übereinstimmend hervor, dass Feldbrustwehren eine obere Stärke von mindestens 8', Belagerungs- und Wallgangs-Brustwehren eine Stärke von 18 bis 21', die letzteren nur in besonderen Fällen, sowie die Küstenbatterien eine Stärke von 24' erhalten sollen.

Für die Brustwehren der in der Krönung erbauten Bresch- und Kontre-Batterien genügen die 15' starken Sappenbrustwehren, nachdem diese Batterien vom feindlichen Geschützfeuer wenig oder nichts mehr zu besorgen haben werden.

Stellt man übrigens die in Beziehung auf Geschoss-Eindringungstiefen unter Anwendung der normalen Schussladungen erhaltenen Resultate zusammen und sieht hiebei von einer wiederholten

Erörterung der im Vorhergehenden ohnehin in Tabellen ersichtlich gemachten Geschosswirkung gegen Mauerwerk ab, so ergibt sich Folgendes.

A. Hinsichtlich der 4- und 8pf. gezogenen Feldgeschütze.

4pf. scharf adj. Hohlgeschosse dringen auf 600 Schritt bis 4',
8pf. „ „ „ „ „ 600 „ „ 6½', in ein mittelfestes, mit etwas Sand und Thon gemischtes Erdreich;

8pf. scharf adj. Hohlgeschosse dringen auf 2000 Schritt 4½ bis 5½' in gutes Erdreich;

8pf. scharf adj. Hohlgeschosse dringen auf 1000 Schritt 6 bis 7' in eine aus feinem Sand bestehende, leicht aufgeworfene Brustwehre;

4pf. scharf adj. Hohlgeschosse dringen auf 1000 Schritt 27'',
4pf. „ „ „ „ „ 2000 „ 13'' in eine 28'' dicke eichene Blockwand, während die 8pf. scharf adjustirten Hohlgeschosse auf 1000 Schritt im letzten Drittel dieser Blockwand explodirten und dieselbe zersplitternd nach rückwärts öffneten, wobei ein Theil der Sprengstücke hindurchging;

8pf. scharf adj. Hohlgeschosse dringen auf 1000 Schritt 2 bis 2½'' tief in 6zöllige Panzerplatten;

8pf. blind gehende Hohlgeschosse drangen auf 1000 Schritt mitunter bis 13' tief in eine frisch aufgeworfene, aus feinem Sand bestehende Brustwehre, wenn dieselben den Brustwehrkörper tief unten trafen.

B. Hinsichtlich der 6-, 12- und 24pf. gezogenen Hinterladungs-Kanonen.

6pf. scharf adj. Hohlgeschosse dringen auf 800 Schritt 3 bis 4' tief in fette Thonerde;

6pf. scharf adj. Hohlgeschosse dringen auf 1000 Schritt 6' tief in eine, aus Sand bestehende, leicht aufgeworfene Brustwehre;

12pf. scharf adj. Hohlgeschosse dringen auf 800 Schritt 6' tief in eine, aus mit trockenem Lehm untermischten Sand erbaute Brustwehre;

12pf. scharf adj. Hohlgeschosse dringen auf 1000 Schritt 5 bis $6^{\prime}$ tief in eine Brustwehre, welche von aussen bis auf 3 bis $4^{\prime}$ Tiefe aus gut gestampfter, lehmiger Ackererde, innen aus mit wenig Erde gemengten Gerölle bestand;

24pf. scharf adj. Hohlgeschosse drangen auf 1450 Schritt im Maximum bis auf $9^{\prime}$ in gutes Erdreich.

Wenn, je nach der Entfernung des Zielobjektes, die Eindringungstiefe des scharf adj. Hohlgeschosses in einem angemessenen Verhältniss zur Sprengwirkung desselben steht, so haben in Erdwerken die Sprengtrichter

der 6pf.	scharf	adj.	Hohlgeschosse	zirka	$1\frac{1}{4}^{\prime}$ Tiefe,	$3^{\prime}$	äussere Breite;
„ 12pf.	„	„	„	„	$1\frac{3}{4}^{\prime}$ „	$4\frac{1}{2}^{\prime}$	„ „
„ 24pf.	„	„	„	„	$2\frac{1}{2}^{\prime}$ „	$6^{\prime}$	„ „

Die 12- und 24pf. scharf adj. Hohlgeschosse bewirken auf 1500 Schritt in einer Granitmauer mit den ersten Treffern unregelmässige Eindrücke von 3 bis $3\frac{1}{2}^{\prime\prime\prime}$ Tiefe, mit den folgenden Sprünge, Risse und Absprengungen in den einzelnen Quadern.

Die 24pf. scharf adj. Hohlgeschosse drangen auf 500 Schritt $7\frac{1}{2}$ bis $9^{\prime\prime\prime}$, die 24pf. Vollgeschosse aus hartem Gussstahl auf 500 Schritt 12 bis $27^{\prime\prime\prime}$ in 6zölligen Panzerplatten.

Die 6pf.	blind	adj.	Hohlgesch.	dringen	auf 2000	Schr.	im Mittel	$4^{\prime}$ tief,
„ 12pf.	„	„	„	„	„ 2000	„	„ „	$9^{\prime}$ „
„ 24pf.	„	„	„	„	„ 2000	„	„ „	$10^{\prime}$ „

in eine thonhaltige, mit kleinen und grossen Kiessteinen gemengte Ackererde.

Die 6pf. blind adj. Hohlgeschosse dringen auf 800 Schritt bis $12^{\prime}$ in fette Thonerde;

die 24pf. blind adj. Hohlgeschosse dringen auf 1000 Schritt 14 bis $15^{\prime}$ tief in eine theilweise frisch hergestellte Wallbrustwehre, deren äussere Schichte bis auf $4^{\prime}$ Tiefe aus schwarzer Gartenerde, der übrige Theil aus Erde mehr thonhaltiger Beschaffenheit bestand.

Wenn mit Benützung der gegenwärtigen Erfahrungen und mit Berücksichtigung geeigneter Vorschläge hinsichtlich des Bekleidungsmaterials, gedeckter Unterstände u. s. w. der Bau von Batterien bei Gelegenheit der periodischen Artillerie-Uebungen, konform den im Festungskriege vorkommenden Verhältnissen, ausgeführt, das heisst Abends begonnen und in der Nacht so weit als möglich fortgesetzt wird, wenn dann die theilweise hergestellten Batterien am anderen

Tage beschossen, in der nächsten Nacht wieder ausgebessert und weiter gebaut, später endlich die fertigen Batterien demontirt werden, wenn man ferners auch nach neueren Grundsätzen angelegte Festungsbrustwehren einer enfilirenden oder senkrechten Beschiessung unterzieht, so werden derartig ausgeführte Uebungen sehr schätzenswerthe Anhaltspunkte für den Belagerungskrieg geben.

Noch nützlicher würde sich in dieser Beziehung ein kompletes Festungsmanöver bei entsprechender Anordnung und Leitung desselben erweisen, indem hiedurch auch der Geniewaffe Gelegenheit geboten wäre, die nöthigen Erfahrungen hinsichtlich der Ausführung der Parallelen und Annäherungen zu sammeln.

Beiträge zur Metaphysik des Krieges.

Von **Otto Maresch,**

Oberlieutenant des k. k. Artillerie-Stabes.

Schluss.

> *„On ne réussit dans ce monde qu'à la pointe de l'épée, et on meurt les armes à la main."*
>
> *Voltaire.*

Ich komme nun zu dem moralischen Elemente des Soldaten, einem jener Faktoren nämlich, die bei allen militärischen Massnahmen und kriegerischen Operazionen von hohem Belange sind.

So wenig Werth man in den früheren Zeiten auf den intellektuellen Standpunkt des Soldaten legte, allenfalls in kritischen Momenten dessen Tapferkeit durch den Eindruck äusserer Einflüsse zu heben suchte; ebenso sehr muss das Bestreben jedes Feldherrn der Gegenwart dahin gerichtet sein, den jeder vernünftigen Reflexion entbehrenden gemeinen Mann durch geistige Bildung moralisch zu kräftigen und ihn dahin zu bringen, dass er im Stande sei — selbst bei den überwältigendsten Erscheinungen — sich nicht in die Fesseln des Affektes und speziell der Furcht schlagen zu lassen; sondern den ruhig überlegenden, klaren Blick zu behalten.

Der reflektirende Verstand muss sich an Thatsachen schärfen, die Phantasie aber, die oft wichtige Momente durch vollständige Beherrschung der gemeinen Menschennatur zu verhängnissvollen Katastrophen verwandelt, muss total, ich könnte fast sagen „mit despotischer Gewalt" unterdrückt werden. — Eine üppige

Phantasie kann dem Künstler herrliche Früchte tragen; dem Soldaten wird sie geradezu verderblich.

Vorherrschende Phantasie lässt den Verstand nicht aufkommen, und da kann das Wissen keine Triumphe feiern. Gerade aber dieses Wissen, d. h. die verstandesmässige Erkenntniss des Zusammenhanges der Naturvorgänge, ist das fast einzige in Betracht kommende Zivilisazionsmittel.

So offen man in der Neuzeit mit den Ansichten alter Geschichtforschung gebrochen, das Massenleben nicht mehr nebensächlich, und das Leben einzelner, bevorrechteter Persönlichkeiten nicht mehr in der ererbten Glorie und Wichtigkeit betrachtet; ebenso muss diese Ansicht in jeder Armee binnen kurzem insofern übertragen sein, als das Leben jedes Einzelnen der Masse nicht nach der bureaukratischen Schablone reglementarischer Satzungen, dagegen nach den Anforderungen der Vernunft, mit Berücksichtigung moralischer Einflüsse und Antriebe zu bilden sei.

Es ist weiters klar, dass hierunter eine Ausbildung des Soldaten verstanden ist, bei welcher alle moralischen und intellektuellen Kräfte desselben fortwährend auf Verhältnisse gerichtet werden, wie sie im Kriege thatsächlich zur Geltung kommen.

Der intelligente Mann, in dem Bewusstsein der gerechten Sache, kämpft für Thron und Vaterland; der mechanisch vorwärts gepeitschte Sklave ist dagegen sehr gleichgültig über den guten oder schlechten Erfolg, weil in dem einen und anderen Falle sein Schicksal immer das nämliche ist; das Gefühl der Selbsterhaltung und oft auch jenes für ehedem erlittene Unbill dominiren ihn derart, dass er der Erfüllung des gemeinschaftlichen Zweckes spottet und, ohne die Annäherung des Feindes abzuwarten, sein Heil in eine frühzeitige Flucht verlegt.

Hebung der moralischen Kraft jedes Einzelnen, die Pflege des Bewusstseins der Zusammengehörigkeit und der gemeinsamen Sache, die weise Erhaltung einer strengen aber gerechten Disziplin, — dies sind Momente, welche bei Heranbildung einer tüchtig sein sollenden Armee in besonderem Grade berücksichtiget werden müssen.

Hiervon muss die Disziplin als die Seele des ganzen Kriegswesens betrachtet werden, worunter ich die bei jedem Soldaten zum klaren Bewusstsein gelangte Ueberzeugung von der

Nothwendigkeit des Gehorsams verstehe, von der Nothwendigkeit der militärischen Rangordnung und ihrer Bedeutung, sowie die strenge Unterordnung in diese Verhältnisse. — Wird die Disziplin nicht mit Weisheit eingerichtet, und mit unerschütterlicher Festigkeit aufrecht erhalten, dann kann man nicht darauf rechnen, Truppen zu haben; die Armeen sind nur noch Pöbelhaufen, dem Staate gefährlicher als der Feind selbst.

In dem Punkte von der Nothwendigkeit strenger Disziplin stimmen alle grossen Feldherren überein *).

Der Marschall Moriz von Sachsen drückt sich hierüber folgendermassen aus: „Man darf nicht glauben, dass die Disziplin, die Subordinazion und der knechtische Gehorsam den Muth schwächen. Man hat stets gesehen, dass je strenger die Disziplin war, um so grössere Dinge von den Truppen vollbracht wurden, bei denen sie eingeführt war.

---

*) Wie strenge die Disziplin in der österreichischen Armee bereits zur Zeit des 30jährigen Krieges — zu einer Zeit also, in welcher Barbarei und moralische Verkommenheit üppig wucherten — gehandhabt wurde, hievon gibt das wallenstein'sche Reiterrecht den besten Beleg. Zum Exempel einige Sätze daraus:

„Es soll kein Knecht seinem Herrn muthwillig trozen, noch sich ihm widersezen, viel weniger eine Büchse oder Wehr gegen ihn zücken, bei Leibesstrafe . . . .

„So haben sich die Reiter vor gottlosem, leichtfertigem, bösem Leben, ... Bedrückung und Unterjochung der Armen zu hüten . . . . . .

„Welcher wegen Trunkenheit Feindes Noth (d. h. dass er nicht zum Fechten gelangt) versäumt oder verschläft, der soll am Leben gestraft werden . .

„Wer gegen den Oberst und andere Vorgesezte eine Meuterei stiftet, soll vor das Reiterrecht gestellt und an Leib und Leben gestraft werden . . . .

„Wer zum Feind übergeht, soll durch den Oberst und das Reiterrecht zu einem Schelm gemacht, auch öffentlich dafür ausgerufen und eingeblasen werden . .

„In einer Feldschlacht, oder wo man auf andere Weise mit dem Feinde zu thun bekäme, soll jeder auf seinem Posten bleiben und selben ohne höhere Weisung nicht verlassen, bei seiner Ehre . . . . . .

„Weil das Geld oder die Bezahlung nicht jederzeit ordentlich vorhanden ist, so soll nichtsdestoweniger jeder sich nach aller Gebühr und Billigkeit verhalten . . . . . . “

Dass Napoleon die Disziplin obenan stellte, erhellt aus seinen Proklamazionen; man lese beispielsweise die oben angeführte, so an die italienische Armee 1796 gerichtet war.

„Man muss wenig Befehle geben, aber sie mit grosser Aufmerksamkeit befolgen lassen, ohne Unterschied des Ranges oder der Geburt strafen und keine Rücksichten nehmen, sonst macht man sich verhasst.

„Man kann genau und pünktlich sein und sich beliebt machen, während man zugleich gefürchtet wird; allein man muss die Strenge mit grosser Milde paaren, doch diese darf nicht wie Heuchelei aussehen, sondern muss als Güte erscheinen.

„Nur für grosse Verbrechen müssen grosse Strafen sein; für die kleineren Vergehungen müssen sie sanft sein, und um so schneller wird man dann die Missbräuche abschaffen, weil alle Welt zu deren Beseitigung mitwirken wird.“

Soviel es also angeht, soll man auf das Ehr- oder Pflichtgefühl des Soldaten appelliren und ihn dahin bringen, dass er mit gutem Willen gehorche, und nicht aus Furcht vor Strafe. Guter Wille jedes Einzelnen im Heere ist, nebst Vertrauen in die Führung, die sicherste Gewähr des Sieges und die beste, eigentlich einzige Garantie gegen eine Auflösung der Truppe. Derselbe muss demzufolge sorgfältig gebildet und gepflegt werden; denn ein Soldat ohne guten Willen ist einem Messer ohne Schneide gleich, — und in selbem Masse, als er unnütz geplagt und übermässig strenge gehalten wird, schwinden guter Wille, sowie das Vertrauen in die Führer. Wo aber diese beiden mangeln, kann auf einen Erfolg nie gerechnet werden, er kann nur zufällig eintreten.

Mit dem Schwinden des Vertrauens schleicht sich, als Substitut, ein wesentlicher Fehler in der Truppe ein: die Klügelei der Untergebenen, oder das Bestreben jedes Einzelnen, an den Anordnungen der Führer zu nergeln, sie zu missdeuten und zu unterschätzen, ohne sich speziell um Kenntnissnahme der bestimmten Absichten zu kümmern. Wohl kann Strenge in Bestrafung diesem Uebel vorbauen, doch nicht so wirksam als eben das Bemühen der Vorgesetzten, sich das Vertrauen ihrer Untergebenen, — und die Kunst der Heerführer, sich das des ganzen Heeres zu erwerben.

Wenn ich von übermässiger Strenge abrathe, so will ich damit nicht missdeutet werden. In Kriegszeiten erscheint eiserne Strenge als unabweisbarer Imperativ, um die so nöthige Disziplin zu erhalten, und Humanität kann nur dann geübt werden, wenn sie dem Haupt-

zwecke nicht hinderlich ist. Sonst könnte man leicht Mitschuldiger an der Auflösung der eigenen Truppe werden, die besonders nach erlittenem Ungemach oder dann eintritt, wenn sich Gelegenheit zu Plünderungen ergibt.

Die Schlacht bei Soor gibt das warnendste Beispiel, wie nur in Folge beutesüchtiger Truppen eine Schlacht verloren werden kann. Die Oesterreicher hatten ein beträchtliches Korps abgeschickt, das bestimmt war, den Preussen während der Schlacht in den Rücken zu fallen. Diesem Korps warf Friedrich II., ähnlich wie man einem verfolgenden Wolfe einen Bissen vorwirft, das ganze Gepäck seines Heeres in den Weg; und während sich jenes Korps mit dem Plündern desselben abgab, erfocht er einen Sieg, der ihn reichlich für jenen Verlust entschädigte.

Von wesentlichstem Einflusse auf den Geist einer Armee ist ferner die Art und Weise, wie sich dieselbe rekrutirt. Aus diesem Gesichtspunkte muss jenes in früheren Zeiten übliche Sistem gänzlich verdammt werden, das die Masse der Armeen aus den niedrigsten Elementen des Volkes ergänzte. Wie dies auf den moralischen Zustand des Heeres und die Zuverlässigkeit des Individuums wirkte, ist von selbst klar.

Das zur Zeit des dreissigjährigen Krieges zur vollsten Geltung gebrachte monarchische Prinzip mit untergelegter absoluter Herrschergewalt war Ursache, dass sich gegen Anfang der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, ein eigener dem Volke schroff gegenüberstehender Kriegerstand gebildet hat, der nur die Ehre seines Herrn als Richtschnur seiner Thaten anerkannte. So bestanden seit Beendigung des siebenjährigen Krieges zahlreiche und wohlgeübte Heere, welche zum grossen Theile aus dem besitz- und arbeitlosen Proletariate zusammengesetzt waren, aus Leuten, die nichts zu verlieren, im Militär nur zu gewinnen hatten.

Solche Armeen konnten bei der öffentlichen Meinung kein Vertrauen erwecken; man betrachtete sie im besten Falle als ein Institut „zur Korrekzion schlimmer Subjekte gerade gut genug,“ und ein Kleist hatte sich sogar zu dem Ausrufe hinreissen lassen: „dass die Pflichten eines Offiziers und Menschen mit einander unvereinbar seien.“

Niemand vielleicht hat diese wunde Stelle des damaligen Militärstandes so richtig erkannt, als Kaiser Josef; seinem Scharf-

blicke entging es nicht, dass die wichtigsten und nothwendigsten Reformen jene Militärverhältnisse zu betreffen haben, welche mit den bürgerlichen im innigsten Zusammenhange und in Wechselbeziehung stehen.

Zur Besserung des Geistes in der Armee und Bewahrung der Gesammtehre diente eine Verordnung vom Jahre 1785, wonach alle jene Deliquenten, welche zu einer öffentlichen Arbeit verurtheilt waren, zu Militärdiensten untauglich erklärt wurden.

Die strenge Strafe der Selbstverstümmler, die bisher in Ausstellung auf der Schandbühne und zehnjähriger Festungsarbeit bestand, wurde aufgehoben und solche Verbrecher künftig zum Fuhrwesensdienst verwendet.

Das Abgeben schlechter Subjekte zum Militär — „zur Strafe" — wodurch dieses so herabgewürdigt worden, fand eine zweckmässige Einschränkung und die Aufnahme von Verbrechern wurde gänzlich untersagt.

Wenn auch „die zweckmässige Einschränkung des Abgebens schlechter Subjekte zum Militär" keine vollständige Rehabilitazion des Soldatenstandes war, unter den damaligen Zeitverhältnissen konnte schwerlich mehr gethan werden, und es erscheinen alle Anordnungen Kaiser Josef's um so schätzenswerther, als sich seither der gute Geist der österreichischen Armee — und selbst in den schwersten Drangsalen — auf das Vortrefflichste bewährt hat.

In Uebereinstimmung mit den Ideen dieses erhabenen Monarchen stehen die Ansichten Napoleon's, welche er in einer Unterhaltung mit O'Meara (auf St. Helena) über diesen Gegenstand ausgedrückt: „Was lässt sich von entehrten Menschen erwarten? Der Grund, dass nur der Auswurf des englischen Volkes freiwillig als Soldat eintrete, liegt in der entehrenden Strafe. Ich würde sie aufheben und selbst die Lage eines gemeinen Soldaten so bestimmen, dass daraus die Ehre auf die Person, welche diese Stelle bekleidet, zurückstrahlte. Ich würde so handeln, wie ich in Frankreich gehandelt habe. Ich würde junge Leute von Erziehung, Söhne von Kaufleuten, von wohlhabenden Leuten und Andere aufmuntern, als Soldaten zu dienen, und sie dann nach ihren Verdiensten befördern. Statt der Peitsche würde ich Arrest, Wasser und Brot, die Verachtung der Kameraden und

ähnliche Strafen einführen. Wenn der Soldat durch Schläge beschimpft und entehrt wurde, so kümmert er sich nicht mehr um den Ruhm oder die Ehre seines Vaterlandes. Wie kann ein Mann Ehre besitzen, der in Gegenwart seiner Kameraden geschlagen wird! Er verliert alles Gefühl und würde, wenn man ihn besser bezahlte, ebenso gegen, wie für sein Vaterland fechten."

„Als die Oesterreicher im Besitz von Italien waren, versuchten sie es vergebens, die Italiener zu Soldaten zu bilden. Diese rissen gleich wieder aus, so wie sie ausgehoben waren, oder eilten, wenn man sie gegen den Feind führte, bei dem ersten Schusse davon. Man konnte nicht ein einziges Regiment beisammen halten. Als ich mich Italiens bemächtigte und anfing, Soldaten auszuheben, lachten mich die Oesterreicher aus und sagten, dies sei vergebens; sie hätten schon seit langer Zeit den Versuch gemacht, und es liege nicht in der Natur der Italiener, sich zu schlagen und gute Soldaten zu werden. Trotz alledem hatte ich Tausende von Italienern, die mit einer Tapferkeit fochten, die der französischen gleich kam, und die mich selbst in meinem Unglücke nicht verliessen. Was war die Ursache? Ich hob den Stock auf; ich beförderte die Soldaten, welche Talent hatten, und machte Viele von ihnen zu Generalen."

Hiermit erhalte ich Gelegenheit, jene Betrachtungen aufzunehmen, welche sich auf die dem Truppenführer zu Gebote stehenden Mittel: um den Soldaten willig und tapfer zu machen, beziehen. Als eines dieser Mittel wurde soeben die Vermeidung von Allem bezeichnet, was den Soldaten seinen Begriffen nach entehrt — und selbst der gemeinste Mann hat mindestens einen Instinkt von Ehre; — als ein Weiteres ist früher schon die Erregung der Leidenschaften genannt worden. Dieser Punkt sei nun einer näheren Analyse unterzogen.

Bei Armeen, deren Soldaten durchschnittlich eines lebhaften, edlen, empfindlichen Karakters sind, muss das Ehrgefühl (im engeren Sinne: „das Pflichtgefühl") als die beste Triebfeder zur Erregung der Tapferkeit, des Opfersinns betrachtet werden; bei solchen, die sich aus Völkern rekrutiren, welche eines solchen Grades von Freiheit geniessen, nimmt dagegen der Patriotismus den ersten Rang ein und wirkt dann um so kräftiger, als er der Massen leichter sich bemächtiget.

Das Ehrgefühl des Kriegers manifestirt sich in dem Streben: Lob zu verdienen, Tadel zu vermeiden. Hat man es angefacht, so kann man durch Appellazion an dasselbe glänzende Resultate erzielen. Auf diese Art erhält man ein Heer, wie es Cäsar in seinen besten Legionen besass. Als dieser, mit seinen Soldaten unzufrieden, sie mit *Vos Quirites* anredete, anstatt ihnen die gewöhnliche Benennung *Vos Milites* zu geben, waren sie so betrübt, die Benennung seiner Mitsoldaten verloren zu haben, dass sie den willigsten Gehorsam versprachen, wenn er sie nur wieder für seine Mitsoldaten erklären wollte.

Besass auch die österreichische Armee zeitweise nicht so vollkommene Einrichtungen als ihre Gegner, so wird ihr doch allseits das Zeugniss einer grossen moralischen Kraft und Ausdauer — die Folge eines hohen Selbstgefühles — ausgesprochen. Ein neuer Geschichtforscher drückt sich über die kaiserliche Armee unter Wallenstein folgendermassen aus:

„Jeder kaiserliche Soldat wollte zeigen, dass er ein Theil des „ehernen Armes des Kaisers“ sei. Wie tapfer die Wallenstein'schen Soldaten waren, geht unter Anderem auch daraus hervor, dass in der Lützener Schlacht fast keiner unverwundet blieb.“ — Der Verfasser des Werkes: „Der Feldzug von 1859 in Italien, bearbeitet von einem preussischen Offizier,“ sagt: „Das lebendige Material der österreichischen Regimenter ist ein vortreffliches. Der Soldat möge eine Sprache reden, welche er wolle; er trägt überall den Stempel echter militärischer Disziplin. Zudem verstehen Offiziere wie Mannschaft im vollsten Sinne des Worts ihr Handwerk.“

Und an einer anderen Stelle: „Es ging durch alle Nazionen des Reiches ein patriotischer, opferungsfreudiger und kriegslustiger Geist. Der gesunde und kernhafte Sinn selbst der tieferen Volksschichten fühlte mit richtigem Takte, dass Oesterreich im Rechte, und dass es ein Dementi für alle Nazionen des Staates sei, sich die italienischen Länder durch Gewalt oder diplomatische Kasuistik entreissen zu lassen. Dieser Geist potenzirte sich noch höher in den Reihen der Armee. Wer an dem selbständigen Urtheil über die schwebende Frage , oder an dem glühenden Verlangen nach Kampf um dieselbe bei den tapferen Gewalthaufen der Armee von Italien zweifelt, wer sich unter den einzelnen

Kämpfern für Kaiser und Recht, weil sie zum Theil nur arme Slovenen und Kroaten und unparlamentarisch agirende Huszaren von den ungarischen Puszten waren, nicht denkende und fühlende Menschen, sondern blosse militärische Gehorchmaschinen vorstellen will, der kennt jene Armeen nicht, der kennt überhaupt das einfache Menschenherz nicht, mag er sich auch noch so erleuchtet im Gebiete der Kammerweisheit bedünken!"

Ferner: „Bei der österreichischen Armee ist die Liebe und tief eingewurzelte Verehrung gegen den gemeinsamen Landesherrn ein gar mächtiger Sporn in dem Herzen von Individuen, bei welchen das monarchische Prinzip noch von seiner ganzen reinen Majestät und göttlichen Hoheit umstrahlt erscheint."

„Der Patriotismus der Regimenter ist ein doppelter, in sofern zu dem gewöhnlichen militärischen *esprit de corps* noch der zunftmässige Instinkt für die Ehre des Regiments hinzutritt, weil dasselbe stets die besondere Nazionalität des Einzelnen im Ganzen abspiegelt. — Von schwankender Treue in den ungarischen Regimentern ist Vieles gesprochen worden. . . So viel steht fest, dass die Regimenter Dom Miguel und Prinz von Hessen, dass die Preussen- und Haller-Huszaren eine sehr derbe Antwort geben würden, wenn man sie fragte, ob jene Verläumdungen Wahrheit sind. Die ungarische Nazion kennt keine lichtscheue Konspirazion, aber sie kennt die Gebote der Soldatenehre! — Anders ist es mit den italienischen Regimentern. Doch auch in diesen hatte die österreichische Soldatenehre Wurzel geschlagen."

Am Schlusse der Beschreibung des Treffens von Montebello bemerkt derselbe Autor: „Man stösst allerorts auf die tapferen jüngeren Brüder der Männer von Custozza und Novara, auf die Söhne und Enkel derer von Aspern und Wagram, sobald ihnen nur erlaubt wird, in die Feuerlinie rücken, oder wohl gar Mann an Mann sich „raufen" zu dürfen. Sehr glaubwürdige Nachrichten wollen sogar behaupten, dass denjenigen Franzosen, welche hier gefochten hatten, das eigentliche Handgemenge mit den kräftigeren Oesterreichern so sehr verleidet worden war, dass sie neue Ansinnen dazu auf's Aeusserste scheuten. — Der so oft als Stichwort benützte französische Elan scheint also keineswegs die Ursache des österreichischen Rückzuges gewesen zu sein."

Ein wesentliches Mittel zur Förderung des Ehrgefühls liegt in der Ausbildung des Geistes: denn das Bewusstsein der Ehre steht gewöhnlich in gleichem Niveau mit dem intellektuellen Standpunkte des Individuums. Es ist eine bekannte Thatsache, dass Intelligenz moralische Kraft verleiht, welche letztere in vielen Fällen ausreichend sein wird, etwaigen Mangel angeborner Tapferkeit zu ersetzen. Die Bravour des rohen Menschen sinkt bei Missgeschicken in quadratischem Verhältnisse; der intelligente Mann dagegen wird jederzeit so viel Klarheit der Situazion behalten, um — Gefahren und Vortheile erwägend — den Muth nicht gänzlich zu verlieren. Die Art des Rückzuges einer geschlagenen Armee ist folgerichtig der beste Massstab für ihre moralische und geistige Höhe*).

Um das Gefühl der Ehre in der Masse der Armee zu wecken und zu erhalten, muss man ferner dem Soldaten begreiflich machen — und dies ist eine unabweisbare Bedingung — dass die Kriegführung ein edles Gewerbe ist und jeden Waffentragenden, er sei auf irgend welcher Rangstufe, ehrt und über die gemeinen Laster der Menschen erheben soll; dass Selbstgefühl und Niederträchtigkeit nicht nebeneinander bestehen können; dass, weil die Ehre das Element des Soldaten ist, man ihn als ehrenwerth behandeln muss, so lange er sich nicht durch schändliche Thaten entehrt hat. — In Uebereinstimmung damit sagt Marmont: „Das Waffenhandwerk adelt auf jeder Stufe der Rangordnung, weil es für Alle eine Reihe von Aufopferungen ist und seinen Lohn vorzüglich in der öffentlichen Achtung, im Ruhme sucht. Wer mit Geringschätzung von denen spricht, welche die Masse einer Armee bilden, und wenig Interesse für sie an den Tag legt, befleckt sich mit einer frevelhaften Lästerung und zeigt die völligste Unwissenheit über das eigentliche Wesen unseres Standes."

Der Patriotismus lässt sich für kriegerische Zwecke nur in zwei Fällen zur Geltung bringen, nämlich wenn das Volk mit den bürgerlichen Institutionen entweder im hohen Grade zufrieden oder ebenso unzufrieden ist. Im ersteren Falle äussert sich der Patriotis-

*) Der grosse Schwedenkönig Gustav Adolf, der sehr bestrebt war, die Wissenschaftlichkeit unter seinen Offizieren zu befördern, bestrafte das eigensinnige Beharren in altritterlicher Unwissenheit mit Verlust der Adelsrechle.

mus durch eine aktive Betheiligung an der Erhaltung des Staates und der Regierung; im zweiten ist er gegen letztere gerichtet und der Wirkung nach mit Empörung identisch.

Ich habe es hier nur mit den Wirkungen des Patriotismus im ersteren Sinne — gegen einen äusseren Feind gerichtet — zu thun.

Sonach wird es klar, dass bei Staaten, die aus verschiedenen Nazionalitäten zusammengesetzt sind, die Gesammtwirkung nach Aussen nur dann erzielt werden kann, wenn das Bewusstsein der Zusammengehörigkeit Aller dominirend ist, die Anhänglichkeit des Einzelnen an sein spezielles Vaterland sich dieser Idee unterordnet.

Paart sich zu echtem Patriotismus die edle Leidenschaft, die grossen Thaten unserer Vorfahren nachzuahmen, so kann dadurch das Höchste geleistet werden. Ein kleines Exempel mag zeigen, wie sehr Vaterlandsliebe und das Beispiel der Geschichte zu edlen Entschlüssen bewegen: „Ein junger Mensch, dessen Genie zur Malerei viel versprach, liest, um die Einbildungskraft mit grossen und wahren Bildern anzufüllen, unter anderen im Plutarch das Leben des Themistokles. Die Erzählung, dass Themistokles, der von niedrigem Herkommen war, als er gehört, dass Miltiades eine Schlacht gewonnen habe, eine ganze Nacht schlaflos zugebracht, macht ihn — nicht entzückt, sondern — tiefsinnig. Die Einbildungskraft desjenigen Menschen wird zu glühend, als dass sie ihm in der folgenden Nacht den Schlaf zugestehen sollte. Ein ernster Tiefsinn beherrscht ihn acht Tage lang. Endlich findet sein Lehrer einen Brief, den der edle Jüngling an ihn geschrieben hat: „Ich fühle bei mir, dass ich, wie Themistokles, den Entschluss fassen kann, für das Vaterland zu sterben: ich werde Soldat!"

Die Wirkungen des Patriotismus können im hohen Grade durch das Gefühl eines feindlichen Kontrastes der Nazionalitäten potenzirt werden; denn, wiewohl Hass und Patriotismus gänzlich divergiren, der erstere ein Gefühl gewöhnlich gemeinen Ursprungs, der letztere aber edel und auch dann edel ist, wenn ihm Ueberspanntheit und Selbstüberschätzung ankleben, so bringen doch beide im Kriege denselben Effekt hervor, — und muss auch zugestanden werden, dass gerade die Mischung von Patriotismus und Nazionalitätenhass zumeist vorkommt.

Bei Behandlung dieser Frage darf aber der rein militärische Standpunkt nicht massgebend sein; hier tritt das Moment der Kulturentwicklung in den Vordergrund, hier also haben die Philantropen das erste Wort. So lange indessen dieser feindliche Kontrast der Nazionalitäten thatsächlich vorhanden ist, wäre es wohl Thorheit, selben zur Erhöhung der kriegerischen Erfolge nicht ausbeuten zu wollen. Ein weiser Feldherr, der das moralische Element der Truppen immer als wesentlichen Faktor in den Kreis seiner Entwürfe zieht, wird sich demnach, falls geringer Patriotismus in der Armee vorhanden, nicht allein auf das häufig nur Wenigen eigenthümliche Ehrgefühl seiner Soldaten verlassen, sondern den angestrebten Effekt durch das Gefühl der Aversion, des Hasses gegen die Nazion des Gegners ergänzen*).

Das Gefühl der Ehre wird zum Ehrgeiz, wenn es nach einer bleibenden, Allen sichtbaren Auszeichnung, nach Rang und Titel strebt, wenn es den Willen der Anderen dem eigenen unterwerfen, diese nach den eigenen Absichten lenken will. Ehrgeiz im höchsten Grade ist Ruhmsucht und in solcher Potenz nur Wenigen eigenthümlich, während Ehrgeiz wir Alle — in verschiedener Abstufung — besitzen. Die menschliche Natur ist auf ein sehr materielles Fundament basirt. Ehrgeiz entspricht ihr am besten, und es wäre somit stark gefehlt, wollte man diesem nicht Rechnung tragen und nur das Ehrgefühl allein in Rücksicht ziehen; denn hiedurch würde man auf eine mächtige Triebfeder verzichten, die kriegerische Leistungsfähigkeit der Truppen zu erhöhen. Man braucht nur die militärischen Rangstufen zum Preise hervorragender Leistungen zu machen; auch Orden und Bänder erfüllen denselben Zweck, wie bei den Alten und heute noch bei einzelnen Nazionen; Ehrenwaffen u. s. w.

*) Während des Vordringens der französischen Hauptarmee in Russland 1812 liess Napoleon seine Kavallerie vereint bei der Avantgarde marschiren. Hiedurch ruinirte er dieselbe, wegen der Schwierigkeit, eine so grosse Menge von Pferden auf einem Punkte zu ernähren. Man machte Napoleon nicht darauf aufmerksam, denn man fürchtete seinen Unwillen. Der General Nansouty, Kommandant des 1. Kavallerie-Korps, fand im Sarkasmus ein Mittel, es indirekte dem Kaiser begreiflich zu machen. Als eines Tages Murat darüber klagte, dass die Pferde bei einem Chok keine Kraft bewiesen hatten, antwortete ihm Nansouty, „Das liegt daran, dass sie keinen Patriotismus haben; unsere Soldaten schlagen sich gut auch ohne Brot, aber unsere Pferde thun nichts Rechte ohne Hafer.“

Von den bisher angeführten ist der Ehrgeiz diejenige Leidenschaft, welche unter gewöhnlichen Verhältnissen die grössten Erfolge liefert; denn Ehrgefühl und Ruhmsucht besitzen nur Wenige; der Patriotismus bedarf dagegen, um in grösserem Umfange thätig zu werden — gewissermassen aus seinem latenten Zustande hervorzutreten — ganz bedeutender Ereignisse, grosser historischer Erschütterungen, denn: „Geregelte Verhältnisse bringen keine ausserordentlichen Menschen hervor."

Indessen muss der Ehrgeiz als ein sehr unverlässliches Stimulazionsmittel bezeichnet werden. Während Liebe zum Vaterlande den Zauber übt, der den Greis mit des Jünglings Feuer kämpfen macht, strebt der Ehrgeizige nach Rang, Ruf und Titel, und mit Erreichung seines Zieles schwinden ihm auch Tapferkeit und Opfermuth; oder wie der geistvolle Thomas Abbt solche Leute karakterisirt: „Als Fähnrich stritt er mit dem Muthe eines Löwen, um General zu werden; als General wich er allen Gefahren aus, um General zu bleiben."

Rohe und ungebildete Menschen besitzen die Gefühle der Ehre in sehr geringem Grade: hier also muss man starke materielle Reizmittel anwenden. Soldaten, die — nur um täglich für fünf Kreuzer zu leben — kämpfen sollen, werden sicher den Krieg wie eine Art leidenschaftsloser Automaten betreiben. Auch bei Truppen, deren augenblickliche materielle Lage bedrängt ist, wird man zu solchen Mitteln greifen müssen. Diese bestehen in der Aussicht auf Belohnung, auf Reichthümer, auf Verbesserung der momentanen Lage und in der Realisirung derselben.

Hiervon ist die Erwerbung der Reichthümer das für den Soldaten Gefährlichste; denn im Schosse des Luxus und der Weichlichkeit erschlafft gar bald der kriegerische Geist, und der bereicherte Soldat verliert alle Lust an den Gefahren des Krieges, da er nun die Annehmlichkeiten eines durch Reichthümer verschönerten Lebens mit Ruhe geniessen will.

Trotz der so sehr abgebrauchten Phrasen von der „Menschenwürde", muss doch eingestanden werden, dass die oben genannten rein materiellen Stimulazionsmittel gerade jene sind, von welchen man sich die grössten Erfolge versprechen, die man in der grössten Ausdehnung anwenden kann. Die Kriegsgeschichte bestätiget es auf jedem

ihrer Blätter, und bezeugt unwiderleglich, dass Habsucht nicht die geringste Eigenschaft des Menschen ist.

Cäsar belohnte tapfere Thaten nicht allein mit Geld, sondern duldete oft, um die Soldaten für die Beschwerden des Krieges zu entschädigen, dass sie plünderten, überliess ihnen die in Städten gemachte Beute und vertheilte eroberte Länder unter sie. Wallenstein, Napoleon und andere der neueren Feldherren benahmen sich ungefähr ebenso. Werbegeld und Sold waren im österreichischen Heere unter Wallenstein, im Verhältniss zu dem damaligen Geldwerthe, sehr hoch; Wallenstein selbst war sehr freigebig mit Geschenken. — „Der Sieg wird uns Brot verschaffen", sagte Napoleon zu der Armee in Italien (25. Dezember 1799). Und vor der Schlacht bei Austerlitz säumte er nicht, der Armee den bereits seit längerer Zeit rückständigen Sold auszuzahlen. Während seines Vordringens in Russland schien Napoleon nicht sehr darauf zu achten, was seine Soldaten während des Marsches und in den Quartieren verübten. Der russische General-Lieutenant M. Danilewsky erzählt, dass die Franzosen, als sie auf feindlichem Gebiete sich befanden, Alles für erlaubt hielten und sich den grössten Rasereien überliessen. Auf ihrem Wege verschonten sie Nichts, sondern raubten und brannten. Niemand steuerte dem Unwesen und die Soldaten überliessen sich demselben, als wenn sie förmliche Erlaubniss ihrer Oberen dazu erhalten hätten *).

Alle bis nun besprochenen Mittel zur moralischen Kräftigung der Truppen und zur Erhöhung ihres Muthes wurden, bis in die neuere Zeit, von einer namentlich den Morgenländer kennzeichnenden Leidenschaft, dem Fanatismus, an Intensität und Mächtigkeit der Wirkung weitaus überragt. Der Fanatismus, gewöhnlich religiösen Ursprunges, bewirkt, dass man das Leben verachtet und dem Tode kühn entgegentritt.

Der kriegerische Karakter der Türken zu Zeiten des Prinzen Eugen hatte zwei sehr glänzende Seiten: Ungestüm beim Angriffe, Zähigkeit in der Vertheidigung. Doch wurden diese Eigenschaften durch den Absolutismus von oben und namentlich durch den Fana-

*) *Le désordre n'étant point reprimé, le soldat s'y livrait, comme s'il y était autorisé, et le pays devenait la proie des flammes."*

Chambray, Expédition de Russie.

tismus von unten bedeutend potenzirt. Sobald jeder einzelne Kämpfer den Tod auf dem Schlachtfelde als ein Mittel ansieht, höherer Glückseligkeit — allerdings nach türkischen Begriffen — theilhaftig zu werden; sobald ferner jeder Oberbefehlshaber nur die Wahl zwischen dem Siege oder der seidenen Schnur hat, und wegen der Grösse der gebrachten Menschenopfer niemals zur Rechenschaft gezogen wird, da muss nothwendig eine Energie in die kriegerischen Handlungen kommen, wie sie sonst niemals angetroffen werden kann.

Der Verfasser des Werkes: „Militärische Briefe eines Verstorbenen" erzählt aus der Belagerung der Festung Ofen durch die Kaiserlichen 1686 folgende Episode: „Ein schon aus zwei Wunden blutender Türke stürzte sich auf den General Mercy und spaltete diesem den Kopf, gleiches Schicksal hatte ein Oberstlieutenant an seiner Seite, und selbst der Herzog von Lothringen würde den Streichen dieses Wüthenden unterlegen haben, hätte sich nicht dessen Stallmeister dazwischen gedrängt; nachdem auch dieser wackere Mann und noch einige Offiziere vom Gefolge des Herzogs von dem wüthenden Türken niedergesäbelt worden, erreichte ihn endlich der Todesstreich." Mit solchen Fanatikern zu kämpfen, war in der That kein leichtes Spiel; hier hiess es stets: Entweder — oder, ich oder du, einen Mittelweg gab es nicht.

Ich betrachte hier den religiösen Fanatismus nur in seinen Beziehungen zur Kriegskunst; würde ich Geschichtforschung treiben, dann müsste ich auch jene düsteren und wahrhaft entsetzlichen Tragödien in der Geschichte der Menschheit besprechen, deren Urheber der Fanatismus ist. Sonach bin ich herzlich froh, dieses unübersehbare Leichenfeld nicht betreten zu müssen und mich mit der Bemerkung begnügen zu können, dass viele der langwierigsten und blutigsten Kriege religiösem Fanatismus entsprungen, dass die meisten Feldherren der früheren Zeiten gerade diese Leidenschaft für Kriegszwecke im höchsten Grade auszubeuten suchten.

Schon die römischen Feldherren schöpften aus der Religion eine ausserordentliche Macht, indem sie ihre Befehle durch die Auguren bestätigen, dieselben damit als Befehle der Götter ausgeben liessen. Hiedurch erklärt sich die Unverletzlichkeit des abgelegten Eides, der allein genügte, die Truppen bei ihren Adlern zu erhalten.

Die Kriege Mohameds und der Omajadischen Kalifen, der Araber unter Abderrhaman und der Franken unter den Mero-

vingern, jene Karls des Grossen gegen die Sachsen, Avaren, Dänen und Slaven, die Kämpfe der folgenden deutschen Kaiser gegen Wenden und Normannen, die lange Reihe der Kreuzzüge, die deutschen Religionskriege in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts, der dreissigjährige Krieg, die Religionskriege unter dem Hause Valois in Frankreich u. s. w., sie alle haben ausschliesslich oder doch hauptsächlichst den Fanatismus zur Ursache.

Wenn dieser nun so ausserordentlich wirksam ist, so muss man bedauern, dass sich von ihm in der Gegenwart — mindestens bei den europäischen Heeren — gar kein militärischer Gebrauch machen lässt. Vorerst haben sich die ehemals schroffen religiösen Gegensätze so ziemlich ausgeglichen; dann ist der Hauptsache nach nur Eine Religion in Europa die herrschende; man hat, als Folge des erhöhten Bildungsgrades des Volkes, fast überall den verschiedenen Religionssekten gleiche Berechtigung ertheilt (wie denn überall der Fanatismus mit dem Fortschritte der Kultur und Bildung immer rascher an Terrain verliert), oder ist mindestens gegen Andersgläubige sehr tolerant geworden; endlich ist die Gleichgültigkeit gegen die Religion eine in den europäischen Armeen allgemein verbreitete Erscheinung.

Man könnte somit den Fanatismus gleichsam eine „historische" oder „todte" Leidenschaft nennen; er gehört bloss mehr der Geschichte an.

Nur die russischen Soldaten könnten in Europa (von den Türken abgesehen) vielleicht als die einzigen gelten, auf welche dieses Motiv seine Kraft noch behalten hat. Die Russen besitzen den Vortheil, dass alle weltliche und geistliche Macht in der Person des Staatsoberhauptes vereinigt ist; die in der Amee eingetheilten Priester sind wie die Offiziere der militärischen Disziplin unterworfen und müssen die Soldaten, nach den Absichten der Generale, belehren, ermuthigen und begeistern *). Die grosse Masse des Heeres setzt blindes Vertrauen in diese Dollmetscher des Himmels und geht, mit Zuversicht auf jenseitige Belohnung, unverzagt dem Tode entgegen.

*) Bei dem Kampfe um die Redoute Schewardino, 5. September 1812, gingen die Geistlichen den russischen Truppen im vollen Ornate, mit dem Kruzifixe in der Hand, voran.

M. Danilewsky, Vaterländischer Krieg 1812.

Diese Eigenthümlichkeit des russischen Soldaten, verbunden mit der allen slavischen Nazionen angebornen hohen Bravour, befähigen das russische Heer unläugbar zu grossen kriegerischen Erfolgen; es bedarf nur eines Feldherrn (wie Suworoff, Kutusoff u. A. es waren), der jene Elemente geschickt auszunützen versteht.

Daher sagt auch der grosse Geschichtforscher G. G. Gervinus: „Die Universalherrschaft droht heute, gefahrvoller sollte es scheinen als je, nicht mehr von den katholisch-romanischen Völkern aus, sondern von den griechisch-slavischen. Es sind rohe Massen, die handlich in der Hand eines Eroberers und Despoten sind, von Einem Glauben zusammengehalten, dessen alleiniges Oberhaupt, der Czar, alle weltliche und geistliche Macht in jenem furchtbaren Verbande besitzt, der von den Universalherrschern des Westens so eifrig gesucht ward.“

„Was die Gefahr noch immer höher steigert: in diesen slavischen Stämmen wird das Gefühl eines feindlichen Gegensatzes gegen Europa, einer grossen Gemeinsamkeit, eines weltgeschichtlichen Berufs, die überbildete Gesellschaft zu verjüngen, durch eine panslavistische Literatur und Politik unterhalten, was den Zusammenstoss zu einem grossen Kampfe der Volksstämme zu machen droht.“

Zur Vervollständigung jener Reihe von Motiven, welche den Muth des Soldaten, daher seinen kriegerischen Werth erhöhen, sollte ich noch den Einfluss der Frauen auf den Kriegerstand besprechen. Die Geschichte zeigt in tausendfältigen Beispielen, wie ausserordentlich günstig dieser Einfluss auf die Tapferkeit der Krieger gewirkt hat. Man braucht nur an die Frauen Spartas und Roms zu erinnern und an die Zeiten des Mittelalters, in welchem die Ritter (freilich auch Don Quixote unter ihnen) nicht erst auf Gelegenheit warteten, um den Gefahren zu trotzen, sondern — wie Rogniat meint — „getrieben von dem Verlangen, von der Dame ihres Herzens eine Schärpe, ein Lächeln, und wie ich glaube, noch theurere Gunstbezeugungen als Belohnung ihrer Thaten zu erhalten, sogar Abenteuer und Gefahren aufsuchten.“

Mit der Zeit gelangten die Frauen, namentlich in Frankreich, zu einer fast unbegrenzten Macht. Dass auch die heutigen Frauen einen ausserordentlichen Einfluss auf die sozialen und politischen Verhältnisse der Staaten üben, dass sie Kriege verursachen, Frieden schliessen können, — will ich nicht im Geringsten bezweifeln; eben

so wenig, dass sie den Kriegerstand in mancher Hinsicht beeinflussen; — in wie ferne aber die heutigen Frauen die Tapferkeit unserer Krieger entflammen, hierüber mag sich die Geschichte aussprechen, da sie nichts zu verlieren hat.

Ich breche also den delikaten Gegenstand ab und wende mich sofort zu dem Schlusse meiner Betrachtungen, zu dem vielleicht wichtigsten unter den moralischen Elementen der Kriegführung, nämlich zu dem *Esprit de corps*.

Das geistige und materielle Interesse jeder Korporazion wird, mag diese rein sozialen, mag sie militärischen Zwecken dienen, am direktesten durch die Harmonie der Individuen untereinander durch den Korpsgeist *(Esprit de corps)*, befördert. Je tiefer sich diese Harmonie erstreckt, je mehr sie sich von blosser Eintracht in konvenzionellen Aeusserlichkeiten und geselligen Vorschriften unterscheidet, je weiter sie sich auf Uebereinstimmung der gegenseitigen Anschauungen, der Karaktere und der intellektuellen Bildung bezieht; je mehr überhaupt der Schwerpunkt des Korpsgeistes in das geistige und moralische Wesen der Individuen verlegt wird; — in gleichem Grade muss der edle Sinn dieses Begriffes hervortreten, die Theilung der Arbeit und diese selbst erleichtern, jede Frikzion zwischen den einzelnen Gliedern beseitigen oder mindestens unschädlich machen, und dadurch dem grossen Zwecke der Korporazion im weitesten Sinne zum Vortheile gereichen.

Gleicher Beruf und gleiche gesellschaftliche Stellung bringen naturgemäss das Bewusstsein der Gemeinsamkeit, der Zusammengehörigkeit mit sich, welches — wenn auf gegenseitige Achtung und nahezu gleichen Bildungsgrad basirt, ein der Freundschaft ähnliches Gefühl, das Gefühl der Kameradschaft, erzeugt.

Für den Kriegerstand, vornehmlich aber für das Offizierkorps, hat die Bedeutung von *Esprit de corps* eine besondere Wichtigkeit. Derselbe influirt nicht allein auch das harmonische, gesellige Zusammenleben im Frieden, seine Konsequenzen üben auch einen direkten Einfluss auf die kriegerischen Operazionen, wie dessen Rückschlag sich nicht minder auf das Gelingen dieser im Parziellen und Ganzen erstreckt.

Was die Disziplin mit ihrer eisernen Strenge beim gemeinen Soldaten zu bewirken hat: „Genaueste Erfüllung seiner sozialen und militärischen Pflichten,“ soll beim Offizier ein Ergebniss der

Vernunft und des Korpsgeistes sein; und dieser kann nur dadurch gesichert werden, dass dem Vorgesetzten ein nicht bloss anbefohlener, vielmehr (als Ergebniss einer von der unbedingten Nothwendigkeit durchdrungenen Reflexion) freiwilliger und entgegenkommender Gehorsam geleistet werde, der sich zugleich auf persönliche Hochachtung und nicht allein auf das reglementarische Kategorium stützt; und dass der ältere, erfahrene Offizier dem jüngeren jederzeit hülfreich an die Hand geht und ihn vor Verirrungen auf freundschaftliche Art zu warnen sucht.

Je heterogener die Elemente sind, aus welchen ein Offizierskorps besteht, desto schwieriger wird es sein, ein harmonisches Ganze daraus zu bilden. Die Heterogenität bezieht sich indessen weniger auf die Verschiedenheit der Nazionalitäten, vielmehr auf den verschiedenen Grad geistiger Bildung. Wenn sich ein Offizierkorps aus Elementen ergänzt, die in Schulen eine besondere Ausbildung erhalten haben, und aus solchen, welche zwar bei der Truppe eifrig im Dienste gewesen und exerziren können, weiters aber auf einer niederen Bildungsstufe stehen; dann wird der kameradschaftliche Amalgamirungsprozess kaum jemals vollständig durchgreifen können, da der intellektuell gebildete Mann immer jene Gesellschaft sucht, wo er geistige Befriedigung findet und auch gewähren kann *(Similis simili gaudet)*. — Haben sich die Gegensätze einmal geschärft, dann kann es nicht ausbleiben, dass eine grosse Frikzion in der Maschine entsteht, die hauptsächlich dem Gesammtinteresse schädlich sein muss, und die zu ihrer Ueberwindung naturgemäss bedeutender Anstrengungen der höheren Vorgesetzten erheischen wird, um die dienstlichen Rücksichten und das Festhalten der Hierarchie zu sichern.

Sowie derlei schroffe Gegensätze, ebenso sehr kann eine zu weit getriebene Intimität den *Esprit de corps* schädigen. Alle, aus dem Gefühle des gemeinsamen Lebensberufes entspringende Geselligkeit hat ihre Grenzen; geht sie über diese hinaus, so wird sie in den meisten Fällen zufolge missbrauchter Vertraulichkeit zu Dissonanzen und Reibungen führen und, zufolge Erkenntniss der gegenseitigen Schwächen vorerst Spöttelei, dann Geringschätzung mit ihren traurigen Konsequenzen erzeugen. Der Engländer sagt daher sehr weise: ***Keep your distance.***

Wird hingegen ***Esprit de corps*** als die thätigste Theilnahme jedes Einzelnen an der Wohlfahrt Aller, ver-

bunden mit dem Bestreben, jene Theilnahme allgemein zu machen, und dem festen Willen, alle anderen Rücksichten dem gemeinsamen Zwecke zu opfern, aufgefasst — und hierbei der jedem Einzelnen vermöge Eigenthümlichkeit seines Geistes, Gemüthes und Karakters von Natur aus zugewiesene Grad von Geselligkeit nicht gewaltsam zu steigern und in die Formen einseitiger Begriffe zu zwängen gesucht *); — dann wird auch der

*) Damit will ich andeuten, dass die an sich zwar nicht liebenswürdige Eigenschaft der Ungeselligkeit, doch nicht gänzlich verdammt werden dürfe. Um hierüber den wahren Begriff zu geben, lasse ich den scharfsinnigsten Denker aller Zeiten sprechen. Im vierten Satz der „Idee zu einer allgemeinen Geschichte in weltbürgerlicher Absicht“ sagt Kant: „der Mensch hat eine Neigung, sich zu vergesellschaften, weil er in einem solchen Zustande sich mehr als Mensch, d. i. die Entwickelung seiner Naturanlagen, fühlt. Er hat aber auch einen grossen Hang, sich zu vereinzelnen (isoliren), weil er in sich zugleich die ungesellige Eigenschaft antrifft, Alles bloss nach seinem Sinne richten zu wollen und daher allerwärts Widerstand erwartet, sowie er von sich selbst weiss, dass er seiner Seits zum Widerstande gegen Andere geneigt ist. Dieser Widerstand ist es nun, welcher alle Kräfte des Menschen erweckt, ihn dahin bringt, seinen Hang zur Faulheit zu überwinden und, getrieben durch Ehrsucht, Herrschsucht und Habsucht, sich einen Rang unter seinen Mitgenossen zu verschaffen, die er nicht wohl leiden, von denen er aber auch nicht lassen kann. Da geschehen nun die ersten wahren Schritte aus der Rohigkeit zur Kultur. . .“

„Ohne jene, an sich zwar eben nicht liebenswürdige Eigenschaften der Ungeselligkeit, woraus der Widerstand entspringt, . . . würden in einem arkadischen Schäferleben, bei vollkommener Eintracht, Genügsamkeit und Wechselliebe, alle Talente auf ewig in ihren Keimen verborgen bleiben: die Menschen, gutartig wie die Schafe, die sie weiden, würden ihrem Dasein kaum einen grösseren Werth verschaffen, als dieses ihr Hauptvieh hat; sie würden das Leere der Schöpfung in Ansehung ihres Zweckes, als vernünftige Natur nicht ausfüllen. Dank sei also der Natur für die Unvertragsamkeit, . . . ohne sie würden alle vortreffliche Naturanlagen in der Menschheit ewig unentwickelt schlummern. Der Mensch will Eintracht, aber die Natur weiss besser, was für seine Gattung gut ist: sie will Zwietracht . . . .“

Rückert hat dasselbe in einem kurzen Spruche treffend ausgedrückt:

„Der Adler fliegt allein, der Rabe schaarenweise,
Gesellschaft braucht der Thor, Einsamkeit der Weise.“

Esprit de corps als die edelste, nutzbringendste Einrichtung jeder Korporazion, speziell des Militär-Standes gelten müssen.

Denn: guter Wille, Patriotismus, Ehrgefühl, Intelligenz und die sonst vollkommenste Kriegstüchtigkeit werden insgesammt nur dann zur höchsten Geltung gelangen, wenn sie durch den Geist der Zusammengehörigkeit und der Kameradschaft, durch den *Esprit de corps* belebt, gleichsam wie durch einen Kitt zum Ganzen zusammengehalten werden.

Ueber Laffeten-Konstrukzionen für die gesicherte Verwendung in Bank-Batterien.

Von **Josef** Ritter von **Eschenbacher**,
Oberlieutenant im k. k. Artillerie-Comité.

Schon gegen Ende des verflossenen Jahrhunderts (1775) wurde von Cornelius Redlichkeit zu La Haye der Gedanke angeregt, für die Vertheidigung des gedeckten Weges eine durch Gegengewichte funkzionirende Laffete zu verwenden, welche es ermöglicht, über den Glaciskamm zu feuern, und die im Momente des Schusses durch die Rückstosskraft hinter der Deckung derart verschwindet, dass sie sich den Blicken des Feindes vollständig entzieht.

Der Zweck, den man hiebei im Auge behielt, war, der Vertheidigungs-Artillerie so lange als möglich ihre Thätigkeit zu wahren; denn man erkannte, dass die beste Kombinazion in der Befestigungskunst nur eine todte Masse vorstellen würde, wenn man nicht bedacht wäre, seine Artillerie zu erhalten.

Von derselben Idee geleitet, hatte es sich der französische General Graf Chasseloup zur Aufgabe gemacht, durch eine zweckentsprechende Laffeten-Konstrukzion die Vortheile der über Bank feuernden Geschütze auszunützen, somit die Anlage von Scharten zu umgehen und die grösstmögliche Bestreichung zu erzielen, ohne desshalb vom direkten feindlichen Feuer längere Zeit Schaden zu leiden, als es die Abgabe des Schusses unbedingt erheischt.

Das Geschützrohr im Momente des Schusses durch die Rückstosskraft unter den Kamm der Brustwehre herabzusenken, in dieser Stellung gesichert zu laden, und schliesslich im schussfertigen

Zustande wieder in die ursprüngliche Posizion emporzubringen, dies waren die Bedingungen für eine neue Laffeten-Konstrukzion *).

Dieses interessante Problem, welches die Nacheiferung mehrerer ausgezeichneter Militärs erregte, brachte Chasseloup folgender Weise zur Ausführung.

Auf einer Belagerungs-Laffete *A*.Taf. IV, Fig. 1, befand sich ein mit 4 Rollrädern versehener hölzerner Laffeten-Aufsatz *a*, welcher das Geschützrohr trug, und auf den Laffetenwänden, die zugleich als Führung dienten, verschoben werden konnte. Zu diesem Behufe war der Aufsatz durch eine Bandkette *b* an einer auf der drehbaren Laffetenachse festgekeilten Scheibe *c* befestiget, so dass im Momente des Schusses das ganze Sistem zurückspielen, und dabei die Kette sich abwickeln musste, wodurch das Geschützrohr in die untere Stellung kam. Durch dieselbe Kraftanstrengung, mit welcher die Laffete vorgeführt wurde, gelangte auch der Laffeten-Aufsatz und mit ihm das Rohr wieder in die ursprüngliche Lage, wobei sich die Bandkette sukzessive von selbst aufwickelte. Das Geschütz stand auf einem nach rückwärts sanft ansteigenden Rahmen *d*, welcher vorne um einen Reihnagel drehbar war.

Im Jahre 1803 wurde diese Laffete, welche für eine 32pf. piemontesische Kanone konstruirt war, zu Mailand erprobt. Die Versuche gelangen vollständig. Es wurde dabei konstatirt, dass zum Laden, Richten und Abfeuern von 6 Schüssen 32 Minuten erforderlich waren, und dass der Rücklauf durchschnittlich 11' betrug.

Um einen völligen Schutz gegen Bogenschüsse zu erzielen, proponirte Chasseloup, das Geschütz durch eine ausgiebige vertikale Senkung unter den Horizont des Wallganges zu bringen. Um diesen Zweck zu erreichen, war am Ende eines drehbaren doppelarmigen Hebels eine zur Aufnahme des Geschützes bestimmte Unterlage (Plattform) angebracht, welche durch Stützen und ein am entgegengesetzten Hebelende befindliches Gegengewicht stets in der höchsten Stellung (Feuerposizion) erhalten wurde. Sobald jedoch nach Entfernung der Stützen und durch den Anzug zweier an der

---

*) General Graf Chasseloup sagt in seinen „*Extraits de mémoires*":

„*Le problème de trouver un affût pour tirer sans embrasure, c'est-à-dire qui élève la piece quand on veut tirer, et que le recul abaisse quand elle a tiré, m'avait déjà occupé en 1792 et en a depuis occupé beaucoup d'autres.*"

Plattform befestigten Seile der Kraftüberschuss des Gegengewichtes überwältiget war, stieg das letztere, während das Geschütz sich herabsenkte, und in der unteren Stellung (Ladeposizion) so lange verblieb, bis sich beim Auslösen mehrerer Befestigungskeile die Plattform in Folge der Wirkung des Gegengewichtes automatisch wieder erhob.

Der italienische Genie-Major Galateo machte (1804) den Vorschlag, an die Räder der im Gebrauche befindlichen Belagerungs-Laffeten zwei sogenannte Erhebungen oder Elevatoren *A*, Fig. 2, die aus Eichenblöcken erzeugt und mit Eisen beschlagen waren, zu befestigen, vermittelst welchen die Laffete an der Brustwehre erhoben stand, und beim Rückspielen sich so lange erniedrigte, bis sie auf die Höhe des Halbmessers der eigenen Räder gelangte. In dieser Stellung war das Geschützrohr weit genug von der Brustwehre entfernt, um geladen werden zu können; beim nachfolgenden Einführen musste sich die Laffete in dem Masse wieder erheben, als die Elevatoren mit der Bettung in Berührung kamen. Der Rücklauf wurde theils durch die nach rückwärts ansteigende Bettung, theils durch die Elevatoren, welche zugleich als Gegengewichte wirkten, gemildert.

Als durch die Erfahrungen des amerikanischen Bürgerkrieges die Thatsache festgestellt wurde, dass die stärksten Mauerwälle durch das konzentrische Massenfeuer der modernen Artillerie in kurzer Zeit in Schutthaufen verwandelt werden können, und die Präzision des Geschützfeuers die Sicherung des Artillerie-Materials mehr denn je zur unabweislichen Nothwendigkeit erhoben hat, da war sich Jedermann bewusst, dass die bisherigen artilleristischen Vertheidigungsmittel und deren Deckungen unzureichend sind, die Präponderanz der feindlichen Geschützwirkung auszugleichen.

Bei der Massenverwendung, welche das Eisen neuester Zeit in der Industrie und Technik gefunden hat, konnte der Gedanke nicht all' zu ferne liegen, auf Punkten, welche einem umfassenden Angriffe ausgesetzt sind, gepanzerte Deckungen zu erbauen und der verheerenden Wirkung schwerer Geschütze ein stabiles Eisengebilde entgegenzustellen.

Die Ursache jedoch, dass fortifikatorische Panzerungen bis zur gegenwärtigen Stunde nur im spärlichsten Masse ausgeführt sind, liegt lediglich in den enormen Kosten derselben, und der Gedanke, derlei Eisenbauten, besonders wichtige Fälle ausgenommen, durch ein billigeres Mittel zu ersetzen, welches der unbedingt nöthigen Sicherung von Geschütz und Mannschaft gleich förderlich ist, hat sich erneuert die Bahn gebrochen.

War schon der Gebrauch der Geschütze hinter massiven Erdbrustwehren von jeher ein gerechtfertigter, so sind die Gründe. derlei Deckungen an der Meeresküste statt der bisherigen Scharten-Batterien zu verwenden, heut' zu Tage noch weit stichhältiger geworden. Denn Bank-Batterien gestatten nicht nur ein grösseres Bestreichungsfeld, sondern ermöglichen es auch, den schnellen Bewegungen der Kriegsfahrzeuge rascher folgen zu können; Bedingungen, die bei der Anlage von Scharten stets unerfüllt bleiben.

Es ist jedoch einleuchtend, dass bei Verwendung gewöhnlicher Laffeten das Artillerie-Material und die Geschützbedienung eines jeden Schutzes bar sein würde, und durch das feindliche Feuer sehr bald kampfunfähig gemacht werden könnte, wie es der Secessions-Krieg zur Genüge bewiesen hat.

Diese unbedingt nöthige Sicherung gegen die feindliche Geschosswirkung kann am vollkommensten nur dann erreicht werden, wenn das Geschütz oberhalb der Kammlinie der Brustwehre nicht länger sichtbar bleibt, als es das Richten und Abfeuern desselben erfordert *).

Es bedurfte eines Zeitraumes von mehr als 50 Jahren, ehe man die von Redlichkeit, Chasseloup und Galateo gemachten Vorschläge eines in jeder Hinsicht verbesserten Laffeten-Sistemes vollinhaltlich zu würdigen verstand.

Dem englischen Kapitän A. Moncrieff gebührt das Verdienst, diese zeitgemässen Forderungen richtig erfasst, und die Ideen

---

*) Der belgische Oberst Brialmont sagt in seinem Werke „*Traité de fortification polygonale*“:

„*Le problème ne sera résolu complètement que le jour où l'on aura trouvé un affût simple, solide et peu coûteux, qui permette de tirer au-dessus d'un épaulement de 2,m80 de hauteur, sans exposer la pièce plus longtemps au feu de l'ennemi qu'il n'est nécessaire pour la pointer et y mettre le feu.*“

seiner Vorgänger auf eine zweckmässige und sinnreiche Weise verwirklicht zu haben.

Die Grundbedingungen, welche Moncrieff seiner Konstrukzion, wovon die erste im Jahre 1858 entworfen wurde, zu Grunde legte, sind aus Obigem klar.

In Würdigung des Umstandes, welch' schädliche Reakzionen der Rückstoss auf die bisherigen Laffeten ausübt, hat Moncrieff zwischen Geschützrohr und Rahmen einen beweglichen Bestandtheil mit variablem Unterstützungspunkt (Fulcrum) eingeschaltet, und die beim Rückstoss erzeugte Arbeit nutzbringend zum Heben eines Gegengewichtes verwendet. Dies gewährt den Vortheil, dass wegen der Vermeidung von Stössen Konstrukzionen ausreichen, welche nicht viel mehr Festigkeit beanspruchen, als für das statische Gleichgewicht überhaupt nothwendig ist, dass das Erzeugungsmaterial mehr Dauerhaftigkeit verspricht als bei Laffeten, wo der Rücklauf durch die Reibung allein kompensirt wird, und dass in Folge der Selbstthätigkeit des Apparates weniger Menschenkräfte beim Gebrauche desselben erfordert werden, was sich folgerichtig um so fühlbarer machen muss, je grösser der Kaliber des Geschützrohres ist.

Die Moncrieff-Laffete besteht der Hauptsache nach aus dem Rahmen *A*, Fig. 3, den beiden Elevatoren *B* mit dem Gegengewichte, und der eigentlichen Laffete *C*.

Der Rahmen ist gleich allen anderen Haupttheilen aus Eisenblech erzeugt, durch Traversen verstärkt, und ruht mit seinen vier Rollrädern auf einer kreisförmigen Schienenbahn, in deren Mitte der Reihklotz *a* sich befindet. Die Drehung des Rahmens wird durch einen am rückwärtigen Ende angebrachten Mechanismus *b* bewerkstelliget, indem eine konische Uebersetzung die Bewegung des Triebrades *c* auf einem Zahnkranze veranlasst. In der hinteren Hälfte eines jeden Rahmentheiles erheben sich zwei durch Streben unterstützte, nach rückwärts geneigte Schienen *d*, auf welchen die Rollräder der Laffete beim Schusse herabgleiten, und welche die Bestimmung haben, die Rohraxe stets parallel zu ihrer ursprünglichen Richtung zu erhalten. Auftritte, sowie rechts und links der Rahmenmitte angebrachte Stiegen erleichtern die beim Geschütz vorzunehmenden Verrichtungen.

Die Elevatoren sind unter sich durch den zur Aufnahme des Gegengewichtes bestimmten Kasten *e*, ferner durch eine rückwärts befindliche Blechwand und einen oberen Querbolzen verbunden. Um versichert zu sein, dass die Elevatoren auf der Rahmenbahn rollen und nicht schleifen, hat man auf letzterer prismatische Zähne *f* angebracht, und hiefür in den Aufliegeflächen der Elevatoren entsprechende Ausschnitte frei gelassen. Die Belastung des Gegengewichts-Kastens wird durch Einschlichten gusseiserner Ballast-Ziegel bewirkt.

In der oberen Posizion des Geschützrohres fällt der Schwerpunkt des Gegengewichtes nahezu mit jener Vertikalebene überein, welche man sich durch die Schildzapfen-Axe des Rohres gelegt denken kann. Der Gesammt-Schwerpunkt von Rohr und Gegengewicht bildet den Mittelpunkt eines Kreisbogens von 90°, welcher sich beim Schusse zuerst abwickelt und dadurch bedingt, dass der gemeinsame Schwerpunkt in einer geraden Linie nach rückwärts fortschreitet, während der ursprüngliche Berührungspunkt eines jeden Elevators mit dem Rahmen eine gemeine Cykloide beschreibt. Die rückgängige Bewegung der Elevatoren wird anfänglich sehr leicht eingeleitet, da das ganze Sistem nahezu equilibrirt ist. Sobald sich jedoch das kreisförmige Bogenstück abgewickelt hat und der flachere Theil der Elevatorenkurve mit dem Rahmen in Berührung kommt, wächst der Hebelsarm des Gegengewichtes in rasch zunehmendem Verhältnisse, bis endlich das statische Moment des letzteren genügend gross geworden ist, den Rest der lebendigen Kraft des Rückstosses vollständig aufzuzehren. In diesem Momente hat sodann das Rohr seine tiefste Stellung, das Gegengewicht dagegen die höchste Lage und zugleich auch die grösste Ueberwucht erlangt.

Um die gewichtigen Massen beherrschen zu können und das Geschützrohr in der untersten Posizion für das nachfolgende Laden zu erhalten, ist beiderseits des Rahmens eine Sperrvorrichtung angebracht, welche ganz selbstthätig wirkt. Zu diesem Behufe befindet sich an der Aussenfläche der Elevatoren das hufeisenförmig gestaltete Zahnrad *g*, welches in ein zilindrisches Getriebe eingreift, auf dessen Axe das Schaltrad *h* sitzt. Sobald der Schuss erfolgt, drehen sich durch Vermittlung des Rades *g* Getriebe und Schaltrad, der Schalter *i* schnappt in die Ausschnitte des letzteren ein und verhindert in der Ruhestellung des Rohres die retrograde Bewegung des

ganzen Sistems, welche erst dann erfolgen kann, wenn der Schalter ausgelöst wird. Da jedoch wegen der Ueberwucht des Gegengewichtes das Niedersinken der Last mit Vehemenz erfolgen würde, so ist an der gemeinschaftlichen Getrieb- und Schaltradaxe eine Bremstrommel festgekeilt, über welche eine Bandbremse *k* läuft, die beim Anzuge des Hebels *l* mehr oder weniger moderirend wirkt, und ein langsames Emporsteigen des Rohres ermöglicht. Begreiflich kann durch die Wirkung dieser Bremse das Rohr während seiner Aufwärtsbewegung in jeder Lage arretirt und in derselben durch den Schalter erhalten werden. Ebenso ist es auch möglich, mittelst der Bremse ein zu weites Zurückrollen der Elevatoren zu verhindern. Um endlich das Geschützrohr unter den Kamm der Brustwehre zu bringen, ohne vorher den Schuss abzugeben, ist ausserhalb einer jeden Bremstrommel auf der Getriebaxe eine Zahnscheibe *m* befestiget, die durch den Eingriff des Hebels *n* nach Belieben gedreht werden kann, und vermöge der Bewegungsübertragung an die früher erwähnten Zahnräder das Abrollen der Elevatoren bedingt.

Die Laffete besteht aus zwei parallelen Wänden, die durch Traversen verstärkt und mit den Elevatoren durch den oberen Querbolzen verbunden sind. Rückwärts ruht die Laffete auf zwei Rollen *o*, denen die schief gestellten Leitschienen *d* des Rahmens zur Führung dienen. Die Richtmaschine besitzt die Einrichtung, dass die Spindel sowohl vom Handrädchen *p*, als auch von *q* aus bewegt werden kann. Die Höhenrichtung kann durch direktes Visiren nach dem Ziele mittelst des Aufsatzes ertheilt werden, wofür am rückwärtigen Laffetenende ein Auftritt *r* angebracht ist. Um jedoch ganz gedeckt richten zu können, kann man sich entweder des Schildzapfen-Zeigers *s* oder eines Spiegelapparates bedienen. Letzterer besteht aus einem vor dem linken Schildzapfen festgeschraubten, unter 45° geneigten Spiegel *t*, in dessen Mitte ein schwarz markirtes Korn eingeritzt ist. Vor diesem Reflektor befindet sich eine Art Rahmenaufsatz *u*, welcher der Derivazion entsprechend in schiefer Stellung am Langenfelde befestiget ist. Der richtende Kanonier dirigirt nun, indem er am vorderen Auftritte steht, mittelst des Handrädchens *q* die Richtmaschine, und lässt den Rahmen so lange seitwärts verschieben, bis er durch den reflektirten Lichtstrahl die Spitze

des am Aufsatzschuber angebrachten Visirs und das Korn des Spiegels in der Mitte des Zielobjektes sich berühren sieht *).

Im Sommer des vorigen Jahres wurde am Schiessplatze zu Shoeburyness eine Moncrieff-Laffete erprobt, welche für eine 7zöllige, 126 Zentner schwere Woolwich-Kanone (Vorderlader) konstruirt war. Die Gewichtsverhältnisse dieser Laffete sind:

Gewicht des Rahmens	90	Zentner.
„ der Elevatoren	100	„
Gegengewicht	144	„
Laffetengewicht	26	„
Zusammen	360	Zentner.

Es sei ferner erwähnt, dass die Rohraxe in der oberen Stellung zirka 12' über dem Bettungshorizonte erhoben ist, und dass zur Deckung des ganzen Sistems eine 10' hohe Brustwehre oder eine eben so tiefe Versenkung *(gun pit)*, welche in natürliches Erdreich eingeschnitten werden kann (Fig. 3), erforderlich ist. Das Maximum der Herabsenkung des Rohres beträgt, von Axe zu Axe gemessen, beiläufig 4'. Der Rahmen ist ungefähr 16·5' lang; die Richtmaschine gestattet eine Elevazion von 15° und eine Depression von 5°.

Weil die Geschützmündung in der unteren Rohrstellung nicht weit genug von der inneren Brustwehrwand entfernt ist, um das gewöhnliche Ladzeug gebrauchen zu können, hat Moncrieff einen zusammenschiebbaren Setzer *(telescopic rammer)* verwendet, und den Wischkolben an einem starken Taue angebracht.

Die Schiessversuche sind, einige geringfügige Anstände abgerechnet, sehr befriedigend ausgefallen. Bis Mitte November 1868 wurden aus der Probelaffete über 200 Schuss mit 115pf. Geschossen und 22 Pfund Ladung *l. g. r. p.* abgefeuert, wobei Feuerschnelligkeit und Treffsicherheit, sowohl gegen fixe, als auch bewegliche Ziele, nichts zu wünschen übrig liessen. Die Zahl der Bedienungs-Kanoniere wurde bis auf drei Mann reduzirt, und dennoch waren dieselben im Stande, innerhalb 2·5 Minuten je 1 Schuss abzugeben, was bei jeder anderen Laffete desselben Gewichtes unmöglich gewesen wäre.

*) Abgesehen von der Uebung und Ruhe, welche diese Richtmethode erfordert, scheint die Verlässlichkeit derselben bei minder günstiger Witterung oder mangelhafter Beleuchtung in Frage gestellt zu sein.

Diese überaus günstigen Resultate, sowie der Umstand, dass Moncrieff's Laffete anstandslos den schwersten Kalibern angepasst werden kann, haben die Lebensfähigkeit des Projektes zu klar dargethan, um über dessen praktische Brauchbarkeit noch Bedenken hegen zu können.

Neuester Zeit wurden mancherlei Vorschläge ähnlicher Laffeten-Sisteme gemacht.

Die vom Verfasser dieses Aufsatzes entworfene Laffete ist dem Prinzipe nach jener Moncrieff's gleich, in der Konstrukzion jedoch von derselben verschieden. Die Haupttheile der proponirten Gegengewichts-Laffete sind:

1. Ein gusseiserner, durch Querbolzen verstärkter Rahmen *A*, Fig. 4, mit zwei stehenden Zapfenlagern und bogenförmiger Führung *a*, welch' letztere den Zweck hat, die Rohraxe in jeder Stellung nahezu parallel zu ihrer ursprünglichen Lage zu erhalten. Der Rahmen ruht auf vier gusseisernen Rädern *b*, welche auf einer kreisförmigen Schiene rollen und zum Verstellen eingerichtet sind, damit das Geschütz auf kurzen Entfernungen fahrend fortgebracht werden kann. Den Drehpunkt des ganzen Sistemes bildet ein gusseiserner Reihklotz *c* sammt Reihnagel.

2. Ein aus Kesselblech und Winkeleisen erzeugter doppelarmiger Hebel *B*, welcher sich in zwei stählernen Zapfen *d* dreht, und am unteren Ende das Gegengewicht *e* und den Puffer *f*, oben jedoch die Schildpfannen *g* trägt.

3. Zwei gusseiserne Arme *C*, die an einem Ende mit dem Hebel *B* drehbar verbunden, am anderen Ende aber fix an der Queraxe *h* befestiget sind, welch' letztere mit einem Rollenpaare *i* und der Richtvorrichtung *k* versehen ist.

4. Zwei Schalt- und Bremsräder *D* mit den dazu gehörigen Schaltern *l* und den doppelt wirkenden Bandbremsen *m*. Letztere sind zum Verstellen eingerichtet, um das zu heftige Anschlagen der Rollen am Rahmen nach dem Schusse zu verhindern, falls mit grossen Ladungen gefeuert wird.

5. Auftritte und Stiegen für den richtenden Kanonier.

Um das Geschützrohr in die unterste Stellung zu bringen, ohne den Schuss abzugeben, werden zwei Seile *E* an der Queraxe

befestiget, und durch den Anzug an diesen, sowie durch gleichzeitiges Einlegen eiserner Handspeichen in die Löcher *n* der Schalt- und Bremsräder, der Hebel in seinen Zapfen gedreht. Während der Feuerthätigkeit des Geschützes entfällt selbstverständlich diese Manipulazion, da der Rückstoss die Drehung des Hebels veranlasst. Das Emporsteigen des Rohres geschieht durch die Wirkung des Gegengewichtes, und zwar selbstthätig beim Auslösen der Schalter, wobei gleichzeitig auch die Bremsen gehandhabt werden müssen, damit die Drehung des Hebels nicht mit Vehemenz erfolge, sondern der Puffer nur sachte am Reihklotz auftreffe.

Die Höhenrichtung des Geschützrohres wird stets in der untersten Stellung desselben mittelst des Quadranten ertheilt, wobei man jedoch den praktisch zu ermittelnden Unterschied im Gradmasse, um wie viel nämlich die Lage der Rohraxe in der oberen und unteren Stellung differirt, zu der aus der Schiesstafel entnommenen Elevazion hinzuzuschlagen oder davon abzuziehen hat, je nachdem dieser Unterschied positiv oder negativ ausfällt. Die Seitenrichtung des Rohres wird nur beim ersten Schusse durch direktes Visiren nach dem Ziele gegeben; alle folgenden Male gestattet der am hinteren Rade des Rahmens angebrachte Zeiger *o* die Seitenrichtung gedeckt zu ertheilen.

Den früher angegebenen konstruktiven Bedingungen gemäss wurde eine Gegengewichts-Laffete für einen gezogenen Hinterladungs-24-Pfünder von 51 Zentner Gewicht (im Modell nach $1/_6$) erzeugt, welche dem Rohre eine Elevazion von 15° und eine Depression von 5° zu geben gestattet. Das Gegengewicht beläuft sich auf 52 Zentner und wird durch Einschlichten gusseiserner Ballast-Ziegeln in den am unteren Hebelende befindlichen Kasten hervorgebracht. Die Erhöhung der horizontalen Rohraxe über den Bettungshorizont beträgt 9·166'; der vertikale Unterschied der Rohraxenhöhe in der obersten und untersten Stellung des Geschützrohres, oder das Mass der Herabsenkung desselben, ist 4·583'. Die Brustwehre hat eine Höhe von 8' und deckt die Laffete noch bis zu einem Geschoss-Einfallswinkel von 10°, welchem bei einer Schussladung von 3·84 Pfund eine Distanz von zirka 3200 Schritt. und bei der Wurfladung von 1·5 Pfund die Entfernung von 1300 Schritt entspricht. Die kreisförmige Bettungsschiene hat einen mittleren Halbmesser von 5·33'. Befindet sich das Rohr in der unteren Stellung, so beträgt

der horizontale Abstand vom hintersten Punkte des Geschützrohres bis zur Kammlinie der Brustwehre 13'. Das Gewicht der kompleten Laffete, ohne Rohr und Gegengewicht, beläuft sich auf ungefähr 90 Zentner.

Eine ähnliche Laffete ist auch für ein 250 Zentner schweres Rohr entworfen worden. Die Herabsenkung des Geschützrohres kann bis auf 4·16' gebracht, und das Gegengewicht durch zweckmässige Vertheilung der Hebelsarme mit 200 Zentner angeordnet werden. Zur Deckung des ganzen Sistems wird eine 9·5' hohe Brustwehre erfordert.

Das Prinzip, welches der englische Ingenieur-Lieutenant Hogg seiner Konstrukzion zu Grunde gelegt hat, besteht darin, zwei durch ein starkes Drathseil zusammengekuppelte Geschütze auf einem schief gestellten Doppelrahmen derart zu bewegen, dass beim Herabgleiten des Einen im Momente des Schusses, das Andere im schussfertigen Zustande emporsteigt *).

Der Doppelrahmen *a*, Fig. 5, ist unter 30° gegen den Horizont geneigt, ruht mit seinen beiden Enden auf Rollen *b*, und kann mittelst einer Räderübersetzung von der Kurbel *c* aus um seine Mitte bewegt werden. Die nebeneinander befindlichen Schleifflächen des Rahmens tragen je eine Plattform *d*, welche durch ein über eine Rolle geschlungenes Drathseil verbunden sind, und zur Verminderung der Reibung über mehrere auf den Schleifflächen angebrachte Frikzionsrollen laufen. Bei der Normalstellung befinden sich die Plattformen mit ihren Geschützen in der Rahmenmitte und sind dort durch die vorliegende Brustwehre gegen den direkten Schuss geschützt. Hat man in dieser Posizion beide Geschütze geladen, so wird durch einen Bewegungs-Mechanismus von der Getriebskurbel *e* aus eine Plattform in die oberste Stellung gebracht, während die andere vermöge der eigenen Schwere bis an das Ende des Rahmens sinkt. Nachdem der Mechanismus ausgeschaltet und das obere Geschütz gerichtet wurde, erfolgt der Schuss. Das feuernde Geschütz, dessen Rücklauf durch eine Bremsvorrichtung gehemmt ist, gleitet zuerst auf der Plattform und dann mit dieser am Rahmen

*) Eine auf demselben Prinzipe beruhende Laffete wurde bereits von Chasseloup in Anregung gebracht. — Brialmont's „*Traité de fortification polygonale*," I. Theil, pag. 263.

herab, während gleichzeitig das andere Geschütz zum Emporsteigen veranlasst wird, und nach vollzogener Richtung den Schuss abgeben kann.

Der ganze Apparat ist komplizirt, schwer transportabel und wegen der bedeutenden Vorkehrungen, die zu seiner Aufstellung erforderlich sind, fast stets an einen Ort gebunden. In Folge der plötzlich eingeleiteten Bewegung der beiden Plattformen und der nicht unbeträchtlichen Reibung derselben auf den Schleifflächen des Rahmens, dürfte letzterer Stössen und Vibrazionen ausgesetzt sein, die nicht ohne schädlichen Einfluss auf das Sistem bleiben können. Auch erscheint es fraglich, ob die lebendige Kraft des Rückstosses nicht schon früher aufgezehrt sein wird, ehe noch das feuernde Geschütz in die unterste Stellung gelangt, beziehungsweise das schussbereite Geschütz bis zur Brustwehre emporsteigt.

Die Idee, das auf einer Plattform aufgestellte Geschütz mittelst Dampfkraft im vertikalen Sinne zu heben und zu senken, wurde auf Kriegsfahrzeugen bereits mehrfach zur Ausführung gebracht.

Hierher lässt sich auch das vom k. k. Genie-Oberlieutenant Rudolff ausgearbeitete Projekt einreihen, welches bezweckt, das Geschütz zur Erlangung einer beträchtlichen Versenkung durch eine hydraulische Heb- und Senkvorrichtung in Verbindung mit Accumulatoren zu bewegen.

Obgleich gegen die Ausführung derartiger Maschinen vom technischen Standpunkte aus keine Bedenken obwalten, so ist doch zu erwägen, dass die gute Instandhaltung der Kolben und Ventile in Friedenszeiten bei oft jahrelanger Depositirung sehr fraglich ist, dass die Zusammenstellung solcher hydraulischer Vorrichtungen, oder die Behebung der bei ihrem Gebrauche möglicherweise vorkommenden Anstände geschickter Mechaniker bedarf, und dass das Geschütz eben nur dort gebraucht werden kann, wo man die für die Installirung des hydraulischen Apparates nothwendigen Ausmauerungen und Fundamentirungen vorgenommen hat.

Es scheint, dass sich der anzustrebende Zweck auf eine weniger komplizirte und minder kostspielige, wenn auch nicht so vollkommene Weise erreichen lässt.

Schlussbemerkungen.

Bald nachdem Moncrieff durch seine mit Erfolg ausgeführte Konstrukzion die allgemeine Aufmerksamkeit in militärischen Kreisen wach gerufen, und eingehende Diskussionen über sein neues System angeregt hat, konnte kein Zweifel mehr obwalten, dass die grössere Sicherheit des Artillerie-Materials gegen den direkten Schuss, die Zulässigkeit den Schartenbau zu vermeiden, die Erweiterung des Bestreichungsfeldes und die Möglichkeit einer grösseren Konzentrazion des Geschützfeuers, die leichte Bedienung und die grössere Feuerschnelligkeit, endlich die weit geringeren Kosten im Vergleiche zu Panzerungen und Drehkuppeln, deren Stelle die Moncrieff-Laffete in gewissen Fällen zu ersetzen vermag, wichtige Gründe sind, welche zu entschiedenen Gunsten des Sistems sprechen *).

Allein mit ebenso viel Wahrheitsliebe müsste man gestehen, dass die mangelhafte Deckung der immerhin theueren Laffete gegen das Vertikalfeuer der schwächste Punkt derselben ist, dass es ferner Schwierigkeiten haben wird, während der feindlichen Akzion beschädigte Bestandtheile durch neue zu ersetzen, und dass die geringe Maniabilität oft wünschenswerthe Ortsveränderungen bei Belagerung eines festen Platzes sehr erschweren dürfte.

Zu Ende des verflossenen, und zu Anfang dieses Jahres hat eine aus englischen Fachmännern zusammengesetzte Kommission das neue Sistem eingehend geprüft, und die mitunter übertriebenen Lobpreisungen der Moncrieff-Laffete auf das richtige Mass zurückgeführt.

Ohne die thatsächlichen Vortheile des Sistems in Frage zu stellen, hatte man es sich doch nicht verhehlen können, dass die Moncrieff-Laffete weder bei Küsten- noch bei Landbefestigungen den Bau gepanzerter Kasematten und Drehthürme entbehrlich machen wird. Bei Küstenbefestigungen desshalb nicht, weil auf hervorragend

---

*) Eine Kasematte englischen Sistems mit 20zölligen Platten gepanzert kostet 60.000 fl. österr. Währ. in Silber per Geschütz; mit 15zölligen Platten 30.000 fl., Rohr und Laffete nicht mitgerechnet.

Der Preis eines gepanzerten Drehthurmes für zwei 9zöllige Geschütze, welche mit Minimalscharten-Laffeten versehen sind, beläuft sich auf 200.000 fl.

Ein kompleter Moncrieff'scher Geschützstand mit Magazinen für ein 9zölliges Geschütz kostet zirka 40.000 fl.

wichtigen Punkten, welche dem Angriffe einer Panzerflotte und dem konzentrischen Massenfeuer einer grossen Zahl schwerer Schiffsgeschütze ausgesetzt sind, blosse Erdwerke nicht genügen können: bei Binnenplätzen aus dem Grunde nicht, weil wegen der unzureichenden Sicherheit der Moncrieff'schen Geschützstände gegen den Bogenschuss, besonders wenn man wie z. B. bei Thalsperren von seitwärts gelegenen Punkten überhöht wird, offene Batterien ganz unstatthaft sind.

Wird demnach der Bau gepanzerter Küstenforts oder die Etablirung von Drehthürmen durch Moncrieff's Erfindung nicht wesentlich alterirt, so unterliegt es doch keinem Zweifel, dass die neue Laffete in Küstenbatterien, welche à fleur d'eau erbaut, und selbst für Landungsboote unzugänglich sind, sowie auf den Festungswällen der angegriffenen Fronten statt der bisherigen hohen Laffeten mit viel Vortheil verwendet werden können.

Obgleich sich bei der Moncrieff-Laffete im Laufe der Zeit vielleicht noch so manche Verbesserungen als wünschenswerth herausstellen dürften, so hat sich die englische Regierung in Würdigung der Vorzüge des neuen Sistems doch jetzt schon entschieden, dasselbe für Kriegszwecke zu adoptiren *).

Dessgleichen ist nach dem Ausspruche der belgischen Kommission, welche im verflossenen Jahre bei den Schiessversuchen zu Brasschaet anwesend war, zu erwarten, dass für die 8³/₄zölligen Krupp'schen Hinterladungs-Rohre, die zur Vertheidigung der Schelde bei Antwerpen bestimmt sind, ähnliche Laffeten in Verwendung kommen werden **).

*) Der Erfinder erhält zunächst eine Summe Geldes, welche die Kosten für seine Modelle und sonstigen Auslagen deckt; sodann einen Gehalt für die Zeit, welche er dem Dienste des Staates bei dieser Erfindung gewidmet hat (ungefähr 2 Jahre); derselbe ist auf 10.000 fl. österr. Währ. in Silber jährlich normirt und wird so lange fortgehen als Kapitän Moncrieff mit weiterer Vervollkommnung seines Sistems und der Oberaufsicht über die Anfertigung der neuen Laffeten beschäftiget ist. Schliesslich erhält er für die Erfindung selbst die Summe von 150.000 fl. und zwar 100.000 fl. sofort, den Rest, wenn seine Verbindung mit der Regierung zu Ende ist. (Mittheilungen über Gegenstände der Ingenieur- und Kriegs-Wissenschaften, 2. und 3. Heft, Jahrgang 1869.)

**) „*La Commission est également d'avis que, pour faciliter le service et préserver le matérial des batteries de côte tirant en barbette, il serait désirable d'avoir des affûts qui permissent de faire decendre le canon derrière le parapet, de manière à le soustraire complétement aux coups ennemis.*“

Der mitunter erhobene Vorwurf, dass das Moncrieff'sche Schiessgerüste zu komplizirt sei, um es den Händen schlichter Kanoniere anvertrauen zu können, kann den Werth des Sistems nicht schmälern.

Vollkommen in der Erreichung des Zweckes und simpel in der Ausführung sind zwei Bedingungen, die sich sehr schwer vereinen lassen; denn einfach bleibt nur der Gedanke.

„Résumé du rapport sur les expériences exécutées au Polygone des Brasschaet en Novembre 1868 avec un canon en acier Krupp du calibre de 0,"223 (8·75 pouces anglais)."

Vertheidigung und Angriff.

Eine taktische Studie.

Von **Josef Beran,**

k. k. Major des 4. Feld-Artillerie-Regimentes.

Im 3. Heft der österreichischen Militär-Zeitschrift (März 1869) ist eine taktische Studie über Angriff und Vertheidigung enthalten.

Durch diese Studie wird der Beweis geliefert, dass die Vorzüge und Nachtheile des Angriffes und der Vertheidigung, welche sich durch lange Zeit die Wagschale hielten, gegenwärtig aus dem Gleichgewicht gekommen zu sein scheinen; dass nur der Angriffsform allein eine taktische Berechtigung zuerkannt werden muss und zwar in Würdigung der in ihr liegenden, als Gegensatz zu den in der Vertheidigungsform enthaltenen Vortheile.

So erschöpfend und auch richtig alle Vortheile des Angriffes in der Studie dargestellt werden, so seicht und im Allgemeinen nur zum Zwecke dienlich erscheinen darin alle Vor- und Nachtheile der Vertheidigung in Betracht genommen zu sein.

Der Vertheidigung mit Berufung auf die Misserfolge des Jahres 1866 jede taktische Berechtigung abzusprechen, ist unrichtig; auch für diese Form kann man in die Schranken treten und dieselbe mit der des Angriffes zur Gleichberechtigung bringen.

Diess letztere zu erzielen hat auch mich bewogen die Feder zu ergreifen, um gegen den unrichtigen Schein einer Störung in dem besprochenen Gleichgewichte anzukämpfen.

Mein vorgesetztes Ziel wird mit der Beleuchtung aller Vortheile der Vertheidigungsform anzustreben gesucht; bevor ich aber zu diesem Versuche übergehe, verwahre ich mich vor allem

Andern gegen jede Zumuthung, dass ich jener Form damit wieder einen Vorzug gegen die Angriffsform zu geben beabsichtige.

Nur in einer Ergänzung und Berichtigung dieser taktischen Studie liegt meine Tendenz.

Angriff und Vertheidigung.

Der Angriff und die Vertheidigung im Allgemeinen bedingen einander gegenseitig. Beiden wird immer ein moralisches Bestreben zu Grunde liegen: der Angreifer sucht den Gegner zur Erfüllung seines Willens durch Anwendung gewaltsamer Mittel zu zwingen; der Vertheidiger hingegen trachtet diesen Zwang durch Zersplitterung der Kräfte des Angreifers mit passiven und auch aktiven Mitteln zu vereiteln.

Dem Vertheidiger stehen somit für seinen Zweck zwei Mittel zu Gebote; weiss er diese razionell anzuwenden, so können viele Vorkehrungen und Unternehmungen des Angreifers scheitern.

Es wird zugegeben, dass die Ueberlegenheit des Angreifers an beweglichen Mitteln nicht so bedeutend ist, um jenen Kraftzuschuss zu ersetzen, den das Terrain dem Vertheidiger bietet oder zu bieten vermag; dennoch aber aus der Kriegsgeschichte deduzirt, dass der Angreifer an Zahl der Schwächere, den Erfolg sich zu verschaffen wusste.

Untersucht man aber die Ursachen eines solchen Erfolges, so treten meistens nur gefehlte Anordnungen in der Ausnützung der verfügbaren Vertheidigungsmittel für den Angreifer als Vortheile hervor, welche dann richtig erfasst und ausgebeutet, nur anscheinend der Angriffsform die taktische Berechtigung verleihen.

Wie für den Angriff, so müssen auch für die Vertheidigung Hilfsgrössen im Kriege als vorhanden angenommen werden.

Untersucht man die Natur der Vertheidigung gegenüber der Natur des Angriffes, so finden sich wirklich solche Mittel, sowie Verhältnisse, welche richtig oder geistreich angewendet und benützt, auch der Vertheidigung einen nicht zu unterschätzenden Werth verschaffen, und, ob eine gleiche Stärke angenommen wird oder nicht, eine grosse Kraft verleihen.

Diese Mittel und Verhältnisse sind:

1. Das moralische Gefühl des Schutzes wird genährt durch die richtige Anlage, Einrichtung und Stellung der Vertheidigungsmittel,

— sowie durch die Möglichkeit eines Ueberganges zum Angriffe selbst, wenn der Anfall zur unrechten Zeit, an verfehltem Orte stattgefunden, blutig abgewiesen werden kann.

Dieses Gefühl muss bei einer Truppe, die nicht entmuthigt und demoralisirt ist, angenommen werden; dasselbe wird dem Gefühle der geistigen Ueberlegenheit des Angreifers gleichgestellt, vorzüglich dort, wo zeitgemässe Entschlossenheit und Thatkraft des Vertheidigers in die Wagschale fallen; eine Unthätigkeit, ein ausschliessliches Abwarten darf bei einem solchen Vertheidiger nicht vorausgesetzt werden.

2. Die Ausnützung der in den Truppen liegenden moralischen und physischen Kräfte kann im gleichen Grade sowohl in der Form des Angriffes als in jener der Vertheidigung geschöpft werden.

Die Menschen sind ihrer psychologischen Natur nach, wenn auch durch ihre Stärke oder durch etwa schon errungene Erfolge gehoben, zum Angriffe geneigt, demnach im Bewusstsein des Dranges eines ausdauernden hartnäckigen Widerstandes zur Abwehr des Angriffes für die grösste Aufopferung befähigt.

Mit einer dem Angreifer imponirenden Ruhe und Kaltblütigkeit wird der Vertheidiger, im Vertrauen auf seine gut getroffenen Anstalten, der Gefahr Trotz bieten.

Diess gilt durch alle Stufen der Armee, — so und nicht anders muss man sich die Vorstellung vom Feldherrn bis zum Soldaten machen — die moralischen und physischen Kräfte des Vertheidigers darf man nie zu gering achten.

3. Der Vertheidiger muss die Grösse der Gefahr kennen, und im entgegengesetzten Falle dieselbe zu erforschen trachten, um ihr gebührend mit allen seinen disponiblen Mitteln zu begegnen; die Fantasie wird bei einem besonnenen umsichtsvollen Vertheidiger nichts übertreiben, selbst bei der grossen Masse der auf einer niedrigen Stufe stehenden Soldaten wirkt die Besonnenheit und Umsicht eines Kommandanten mit wunderbarer Kraft auf die Gemüther derselben — nur einige anfeuernde Worte, zu der Masse dieser Soldaten für ihr Verständniss gesprochen, entflammen deren Herzen zur Verachtung jeder Gefahr und geleiten sie zum Ruhme. Unerwartete Naturerscheinungen, welche selbst den gebildeten Menschen mit Schauer erfüllen, können hier nicht angenommen werden.

4. Das vorgesetzte Ziel des Vertheidigers muss eben so wie beim Angreifer mit Einfachheit und Sicherheit angestrebt werden; Energie, Kraft, vorzüglich aber Ausdauer mit Umsicht gepaart müssen den Vertheidiger zu seinem Ziele führen.

Wenn der Vertheidiger seinen Blick, seine Aufmerksamkeit, seine Handlungen nach mehreren Punkten zu wenden hat, so ist dieser Prämisse zu Folge nicht anzunehmen, dass er das energische Handeln, das Sammeln aller vorhandenen Kräfte des Angreifers nicht bei Zeiten entdecken sollte, und demselben mit gleicher Energie bei razioneller Verwendung seiner disponiblen Kräfte nicht begegnen, somit die Absichten des Gegners nicht paralisiren könnte.

Die Kriegsgeschichte liefert uns hievon auch manche Beispiele, und zwar nicht ausschliesslich zum Nachtheile der Vertheidigung; denn sonst müsste man diese in einem geringen Selbstvertrauen auf die Mittel ganz unterlassen und dem etwa nur drohenden Angreifer immer das Feld räumen.

5. Momente der Ueberraschung müssen dem Vertheidiger und dem Angreifer gleich zuerkannt werden.

Die Möglichkeit einer Täuschung wird sowohl dem Vertheidiger, als auch dem Angreifer geboten, und endlich

6. die einheitliche und gemeinsame Verwendung aller drei Waffen kann auch dem Vertheidiger nicht abgesprochen werden. Gestattet es die Bodenformazion hie und da dem Vertheidiger, die Offensive zu ergreifen, so wird derselbe gewiss auch seine drei Waffen damit in Einklang zu bringen wissen und deren Wirkung geltend machen; der Angreifer kann nicht auf alle vereinzelten Objekte seine Kräfte zugleich konzentriren, sondern nur gegen Einen Vertheidigungspunkt, und diesen wird wohl der geistreiche und entschlossene Vertheidiger mit gebührenden, auch rechtzeitig konzentrirten Kräften zu vertheidigen wissen.

Alle diese vorangeführten Punkte haben den Zweck, die Vertheidigung nicht als einen Akt der absoluten Entmuthigung, sondern als einen Akt der gebotenen Klugheit, der Nothwendigkeit so zu handeln, darzustellen, und zu erörtern, wie auch jeder Vortheil, welchen das Terrain einer guten Vertheidigung schafft, ausgenützt und des Angreifers vermeintlicher Kraftzuschuss nach und nach aufgezehrt werden kann.

Sowohl beim Angriffe als auch bei der Vertheidigung beruhen diese Punkte auf moralischen und geistigen Faktoren; weder in dem einen noch in dem andern Falle soll eine Ueberschätzung stattfinden; wie bei den beweglichen, so auch bei den unbeweglichen Mitteln ist eine gute Umschau zu halten, ob die Angriffs- oder die Vertheidigungsform, und unter welcher Wandlung die eine oder die andere Form erfolgreich zum Zwecke gewählt werden muss.

Es kann demnach über die grössere oder geringere taktische Berechtigung der Angriffs- und der Vertheidigungsform nicht gerechtet werden. Wenn auch, wie besprochen, die Vertheidigung zeitweise und zu ihrem endlichen Erfolge des Angriffes bedarf, so kann die Angriffsform, selbst in Würdigung des Momentes der Ueberraschung und des Verhältnisses der konzentrirten Wirkung der Waffengattungen im Angriffe kein höherer taktischer Werth zuerkannt werden; denn sie erfordert an manchen Orten, in manchen parziellen Kampfverhältnissen auch die Vertheidigung, welche durch das Nachstehende in ihren Wandlungen beleuchtet werden soll.

Moment der Ueberraschung.

In Erwägung, dass der Angreifer die ganze Frontlinie des Vertheidigers niemals gleichmässig anfallen kann, wird der Letztere auf jene Punkte, welche die Möglichkeit zu einem kombinirten feindlichen direkten Angriffe bieten, seine vollste Aufmerksamkeit richten und demnach auch da seine Gegenanstalten treffen.

Während der Angreifer erst durch Nachrichten oder selbst vorgenommene Rekognoszirung diese Punkte zu erkennen trachtet, ist der umsichtige Vertheidiger, die sich im umliegenden Terrain darbietenden Vor- und Nachtheile stets im Auge behaltend, mit der Werthschätzung solcher Punkte schon längst vertraut; seinem taktisch-strategischen Scharfblicke wird wohl auch unter diesen Punkten der Eine nicht entgehen, gegen welchen der feindliche Hauptangriff konzentrirt werden könnte.

Indem das höchste Bestreben beider Kampfformen, insbesondere des Angriffes, dahin geht, die Aufmerksamkeit des Gegners von dem wichtigsten Punkte abzulenken und an diesem dann mit vereinter Kraft überraschend zu erscheinen; so muss der Vertheidiger auf eine solche Ueberraschung gefasst sein, und dieser in gleicher Art, also

auch mit einer Ueberraschung für den Angreifer zu begegnen wissen; denn die Ueberraschung zeigt sich gleich wirksam im Angriffe wie in der Vertheidigung.

Die Ueberraschung kann erfolgen auf zweifache Art, einmal durch die Richtung des Anfalles, ein zweites Mal durch den Zeitpunkt desselben, endlich auch durch beides, unerwartete Richtung und unerwarteten Zeitpunkt zugleich.

Diesen Arten von Ueberraschung kann der Vertheidiger begegnen:

a. mit Bezug auf die Richtung des Anfalles, durch die richtige Erkenntniss des wahren Angriffspunktes und der hier zur Verwendung gebrachten Vertheidigungs-Mittel, die der Angreifer nicht vermuthet hatte.

Dieser Hauptangriffspunkt, als das wichtigste Objekt der ganzen Vertheidigungs-Linie, wird gewiss von einem klugen, in der Strategie tüchtig bewanderten Vertheidiger eher erkannt, als vom Angreifer; besteht eine Meinungsverschiedenheit zwischen Beiden in dieser Erkenntniss, so hat dann nicht die Vertheidigungs- oder Angriffsform, sondern eben diese Meinungsverschiedenheit die hieraus entsprungenen Erfolge zu verantworten.

Aus einer solchen Meinungsverschiedenheit können wohl Ueberraschungen deduzirt werden, jedoch keine Scheinangriffe.

Wird ein scheinbar oder annähernd ebenso wichtiger Punkt als der gewählte Angriffspunkt zum Schein angegriffen, so ist anzunehmen, dass es dem Vertheidiger, welcher den Werth seiner Vertheidigungspunkte kennt, nur erwünscht sein muss, den anscheinend wahren Angriff, (denn als ein solcher muss auch der Scheinangriff geführt werden), auf ein minder wichtiges Objekt abgeleitet zu sehen, wo der Anfall gebrochen wird, sobald nicht mit entschiedener Kraft darauf losgegangen wurde.

Der besonnene weise Vertheidiger gibt sich einer solchen Täuschung nicht so leicht hin, seine Massregeln werden so getroffen sein, dass den Scheinangriffen gebührend geantwortet wird. Und sollte es auch dem Angreifer gelingen, über den minder wichtigen Punkt Herr zu werden, was jedenfalls mit nicht kleinen Opfern verbunden war; so bleibt ihm noch immer die Aufgabe übrig, dem Hauptpunkt der Vertheidigungslinie *viribus unitis* angreifen zu müssen, wozu aber dann die für Scheinangriffe verwendeten, oft

verschwendeten Kräfte schmerzlich vermisst werden; dadurch kommt der Vertheidiger zur Uebermacht und nicht selten zum Sieg.

Scheinangriffe zersplittern die Kräfte, und darin liegen viele Vortheile für die wahre Vertheidigung der wichtigen Punkte. Um günstige Erfolge mit Scheinangriffen zu erreichen, soll der Schein den Stempel der Wirklichkeit an sich tragen, hiezu gehört aber eine grosse Vorbereitung, ein grosses Selbstvertrauen in die mögliche Täuschung des vorsichtigen Gegners. In letzterer Richtung kann vom Angreifer zu seiner eigenen Ueberraschung ein arger Hieb in die Luft gemacht werden.

Jedes Terrain bietet grössere oder geringere Vortheile sowohl für den Angriff, als auch für die Vertheidigung. Der Vertheidiger wird eben aus der Formazion des Terrains leicht zur Wahrnehmung gelangen, ob da ein wirklicher Angriff zulässig ist oder nicht, sich somit keiner Täuschung ohne weiters hingeben können.

Das offene Terrain gestattet dem Vertheidiger, alle Anstalten des Angreifers zu übersehen, insbesondere dessen Stärke und Truppenvertheilung zu beurtheilen; der bedeckte, durchschnittene Boden bietet ihm mehr Schutz und kommt seinen noch zu treffenden Vertheidigungs-Anstalten oft sehr viel zu Hilfe.

Eine gute Orientirung bei der zuletzt besagten Bodenbeschaffenheit ist für den Vertheidiger unerlässlich; nicht ein jeder etwa in anderen Fällen zur Vertheidigungsstellung einladende Punkt ist für eine hartnäckige Vertheidigung geeignet; derselbe wird von einem sehr kleinen Theile der Vertheidigungstruppen schwach besetzt, zum Scheine vertheidigt und dem Angreifer eine Ueberraschung dadurch bereitet, wenn von einem minder wichtigen Vertheidigungspunkte die verborgenen Kräfte des Vertheidigers in eine entsprechende Thätigkeit gegen den vermeintlichen Scheinangriff gebracht werden.

Da für den Scheinangriff nur untergeordnete Streitmittel verwendet werden können, so ist dessen Gelingen mit Bezug auf die abgezielte Ueberraschung eines umsichtigen und thätigen Vertheidigers problematisch.

Wiederholend muss noch erwähnt werden, dass wenn der Angreifer einen besonderen Werth auf Scheinangriffe legt, er durch Zersplitterung seiner Kräfte nur dem Wunsche des Vertheidigers entgegenkommt.

Ein künstliches Hervorheben der Grösse der Streitkräfte durch die Art der Verwendung, durch die Formazion, durch die Art und Weise ihrer Wirksamkeit gehört vorzüglich in das Gebiet der Vertheidigung und begründet eben hier einen höheren Grad der Ueberraschung, als an der Seite des Angriffes.

Gegen Umgehungen und die damit verbundenen Flankenangriffe wird der gut taktisch erfahrene Vertheidiger geeignete Anstalten treffen und derlei Manöver in gleicher oder ähnlicher Art zu paralisiren trachten; dass diesen Manövern begegnet werden kann, lehrt uns die Kriegswissenschaft und zum Belege der Wahrheit in nachahmungswürdiger Weise die Kriegsgeschichte.

Der Angreifer, welcher diese Lehren nicht kennt oder unbeachtet lässt, ist dann nicht wenig überrascht, wenn seine Umgehungstruppe in ihrer Flanke selbst angegriffen und somit sein vermeinter Flankenangriff mit grossen Verlusten vereitelt wird.

Es ist nicht anzunehmen, dass ein umsichtsvoller Vertheidiger auf ein feindliches Unternehmen in seiner Flankenstellung nicht bedacht sein sollte.

Dass Umgehungen und Flankenangriffe im Gefechte wirksame Manöver sind, bleibt unangefochten; dieselben können aber nicht nur allein dem Angreifer, sondern auch dem Vertheidiger, wie oben gesagt, Vortheile bringen.

Mit Bezug auf einige Erfolge der neuesten Zeit haben Umgehungen und Flankenangriffe an ihrer taktischen Berechtigung für die Zukunft nichts verloren; ein an Streitkräften übermächtiger Angreifer wird sie wo möglich wagen, und ein vorsichtiger Vertheidiger ihnen rechtzeitig mit seinen aktiven Mitteln zu begegnen wissen.

b. Ueberraschung mit Bezug auf die Zeit.

In dieser kann der methodisch handelnde Angreifer sich auch verrechnen.

Zieht man die Perioden einer regelmässigen Vertheidigung in Betracht, so muss auch hier das Gefecht eingeleitet werden.

In dieser Einleitung trachtet der Vertheidiger durch vorgeschobene wachsame Posten, ausgesandte fleissige Patrouillen etc. die Absichten des Gegners, den Zweck seiner Aufstellung, die Stärke und das Verhalten seiner Truppen zu erkennen, um seine weiteren Disposizionen darnach zu treffen. Dadurch entsteht somit bei Freund und Feind das Einleitungsgefecht.

In der folgenden Periode des Kampfes, wo der Angreifer seine Zerstörungsmittel an die Vertheidigungslinie näher gebracht hat, wird der kluge Vertheidiger sich wohl noch hüten, seine Streitmassen diesen Mitteln bloszustellen und die Absicht des Angreifers so zu fördern; er wird von seinen Vertheidigungsmitteln nur einen relativ nöthigen Gebrauch machen und mit seinen übrigen Kräften haushalten.

Bei dieser weisen Oekonomie des Vertheidigers, unterstützt von den getroffenen Vertheidigungs-Anstalten, ergibt sich eine langsame sukzessive Aufzehrung seiner Kräfte; ob dieser Prozess dann schliesslich ihn oder den Angreifer zum Siege führt, bleibt der nächsten Kampfperiode vorbehalten.

In dieser Periode soll die Entscheidung liegen, d. h. die Wagschale der Erfolge, deren schwankendes Spiel wieder sistematisch vor sich geht, ein Gelingen oder Misslingen des Unternehmens anzeigen und zum schliesslichen Akte einladen.

Der letzte Akt des Kampfes besteht aus der Verfolgung und Abwehr. Fallen die Erfolge der früheren Gefechtsperioden wuchtig in die Wagschale des Vertheidigers, so muss dieser, um die Früchte des Sieges reichlichst zu ernten, rasch in die Offensive übergehen und die noch übrigen Streitmittel des Angreifers, welcher nun in die Defensive, aber durch die erlittenen Verluste und Erschöpfung seiner Kräfte weit ungünstiger zu treten gezwungen sein wird, kampfunfähig machen.

Durch ein solches Ereigniss gelangt die Vertheidigungsform zu ihrer taktischen Berechtigung, so und nicht anders muss auch eine razionelle Vertheidigung aufgefasst und gewürdigt werden.

Was den Moment der Ueberraschung in Bezug auf die Zeit des Angriffes betrifft, so muss in Erwägung gezogen werden, dass der Vertheidiger diesem Momente mit Hilfe seiner Streitmittel auch entgegenzukommen vermag.

Diese Mittel bestehen in einem guten, verlässlichen, gewandten und schnellen Kundschaftsdienste, wozu nebst Kavallerie auch ein wohl organisirtes Telegrafenkorps gehört; sie dienen dem Vertheidiger zur Orientirung und gestatten ihm, die Absichten des Angreifers rechtzeitig zu erfahren und ebenso auch dem letzteren mit seinen disponiblen Kräften entgegenzuwirken.

In der Voraussetzung, dass ein energischer Angreifer sich nicht gar zu lange mit dem Einleitungsgefechte befassen, sondern in einer möglichst kurzen Zeit zum entscheidenden Angriffe schreiten werde, gliedert der Vertheidiger seine Truppen nicht in eine so vermeintliche Tiefe und lässt seine Reserven nicht so weit vom Kampfplatze abstehen, um deren Verwendung beim Entscheidungskampfe zu verspäten; im Gegentheile ergreift derselbe, den Eigenschaften des Gefechtsfeldes und seiner Streitmittel entsprechend, solche Massregeln, die ihn gegen den besprochenen Moment der Ueberraschung in der Zeit verwahren und die vom Angreifer in Szene gesetzten Ueberfälle, Hinterhalte, Allarmirungen etc. etc. vereiteln.

Die vom Angreifer erwarteten Wirkungen einer Ueberraschung in Bezug auf die Zeit können bei der Umsicht des Vertheidigers durch dessen richtige Wahl in den Truppenstellungen ausbleiben. Ein besonnener Vertheidiger wird, immer auf den Angriff vorbereitet, seine Truppen so disponiren und deren Unterbefehlshaber mit den nöthigen kurz und bündig verfassten Instrukzionen so versehen, dass er seine Truppen-Abtheilungen stets zur rechten Zeit in die Gefechtsthätigkeit zu bringen vermag; und, falls der erwartete Angriff auch später erfolgen sollte, dass die Kräfte seiner Truppen nicht in unnöthiger Weise erschöpft, überhaupt nicht missbraucht, sondern am richtigen Orte und zur rechten Zeit gegen denselben verwendet werden können.

Die Art der Ueberraschung durch Waffenwirkung ist vorwiegend mehr in der Vertheidigungs- als in der Angriffsform zu suchen.

Durch versteckte und maskirte Infanterie oder Artillerie wird eine solche Ueberraschung erzielt; eine Infanterie-Abtheilung, welche vollkommen versteckt den Feind auf die nächste Nähe herankommen lässt und ihn dann plötzlich mit einer Salve empfängt, wird denselben bei grossen Verlusten meist zum schleunigen Umkehren veranlassen; maskirte Artillerie erreicht durch ihre Büchsenkartätschen oder Shrapnelwirkung ähnliche überraschende Resultate. Vergleicht man nun die verschiedenen Arten von Ueberraschungen im Angriffe und in der Vertheidigung, so sind deren Erfolge unverkennbar veränderlich; z. B. eine Ueberraschung für den andern Theil berechnet, kann leicht durch Wandlung zur eigenen höchst unliebsamen Ueberraschung werden.

Auf solche Ueberraschungen muss Freund und Feind bedacht sein. Der Verstand muss wie beim Angreifer, so auch beim Vertheidiger, als Leitstern der geistigen, moralischen und fisischen Thätigkeit vorausgesetzt werden.

Nicht nur in der Initiative als Begriff des Angriffes, sondern auch in der Vertheidigung kann Willenskraft, besonnener, fester Karakter zu ruhmvollen Thaten lenken.

Wen das Geschick zur Vertheidigung verurtheilt, der muss dieselbe, in Rückblick auf manche so schöne Beispiele in der Kriegsgeschichte, nach taktisch-strategischen Regeln leiten und den Umständen gemäss modifizirend, ganz im Geiste der vorgezeichneten Vertheidigungsform durchzuführen trachten.

Nur damit gelangt auch diese Form mit jener des Angriffes zu einer taktischen Gleichberechtigung und relativen Werthschätzung beider Theile.

Verhältniss der drei vereinigten Waffen zu Angriff und Vertheidigung.

Das weitere Element, welches dem Angriffe als ein Kraftzuschuss zur Aufhebung der Vortheile des Terrains bei der Vertheidigung zuerkannt wird, nämlich die Art der Verwendung und Wirkung der drei Waffen, kann auch der Vertheidigung nicht ganz abgesprochen werden.

Es ist kaum anzunehmen, dass der Vertheidiger nur bloss Eine Waffe gegen zwei oder drei vereinigte Waffen des Angreifers in Kampfthätigkeit zu setzen vermag.

Zwei dieser Waffen mindestens, Infanterie und Artillerie, müssen bei jeder nachhaltigen Vertheidigung in Kombinazion gezogen und als Feuerwaffen zu den ergiebigsten Erfolgen sowohl in ihrer Schussrichtigkeit, als auch Schnellschiessen ausgebeutet werden.

Kann der Vertheidiger die Verwendung der dritten Waffe, der Kavallerie, ihrem offensiven Vermögen gemäss, in der unmittelbaren Vereinigung mit den andern Waffen nicht ganz ausnützen; so wird derselbe sie in dem ausgiebigsten Masse für sich allein, entweder im Kundschaftsdienste, oder auch zur Beunruhigung der Flanken oder Rücken des Angreifers nach ihrem Elemente verwerthen.

Nach den verschiedenen Eigenthümlichkeiten der Waffen für das Gefecht werden verschiedene Bedingungen für ihre höchste Wirksamkeit im Kampfe gefordert.

Die Infanterie der modernen Heere, gleichmässig bewaffnet, ausgerüstet und ausgebildet, ist für beide Theile des Kampfes gleich befähigt; wenn auch die Beschaffenheit des Streitmittels dem Angreifer zwei Gefechtsmomente, das der Feuerwirkung und das der Stosswaffe, zur Aufgabe stellt; so kann und muss der Vertheidiger nur das Moment seiner Feuerwirkung jenem Momente der Stosswaffe entgegenhalten und den Angriff paralisiren.

Die Ausnützung des Kraftvermögens beim Fussvolke durch dessen grosse Bewegungsfähigkeit zum Angriffe kann nur in einem vernünftig beschränkten Masse vorausgesetzt werden: athemlos und an Kräften erschöpft, wird keine Fusstruppe weder durch ihre Feuerwirkung, noch durch den Gebrauch der blanken Waffe etwas Erspriessliches leisten.

Hier kann keine Wucht der sich bewegenden Masse, keine Kraft des Feuers aus den vervollkommneten Präzisionswaffen, eben so wenig die moralische und fisische Wirkung der blanken Waffe in der Wage des Kampfes den Ausschlag geben.

Was die Feuerwirkung in allen ihren Steigerungsgraden beim Vertheidiger betrifft, ist bereits im Momente des Gebrauches der blanken Waffen beim Angreifer angedeutet worden.

Dass die Vertheidigung auf zwei wichtige Elemente, die Bewegungsfähigkeit und die wuchtige Kraft der Masse verzichtet, scheint nur bloss angenommen worden zu sein: denn einer aktiven Vertheidigung müssen diese Elemente auch zuerkannt werden.

Bei einer reinen passiven Vertheidigung kann eine grössere Ausnützung des Feuers das Gegengewicht bieten. Wenn auch gegen bewegliche Ziele gerichtet, so sind diese im Momente der Bewegung und selbst nach Einstellung derselben nicht so schussrichtig, um das hinter Deckungen ruhig und nach Umständen auf schon bekannte Entfernungen ohne Unterlass abgegebene Feuer des Vertheidigers gebührend beantworten zu können.

Es darf somit die Feuerwirkung des Angreifers der des Vertheidigers nicht annähernd gleichgestellt werden.

Um gut und sicher schiessen zu können, muss auch der Angreifer die Bewegung seiner Truppen zuweilen einstellen, was ihm auch die Formazion des Gefechtsbodens nicht selten gebietet, und nun bilden Feind und Freund unbewegliche Ziele: derjenige, welcher

besser gedeckt und richtiger sein Feuer abgibt, der stört dann zu seinem Gunsten das Gleichgewicht im Kampfe.

Sowohl in der Angriffs-, als auch in der Vertheidigungsform soll die Feuerwirkung in jenem grossartigen Massstabe zur Verwerthung gebracht werden, wie es gegenwärtig möglich ist; ein konzentrisches Feuer müssen der Angreifer und der Vertheidiger zu erzielen trachten.

Was die grössere Eignung der Infanterie für die eine oder die andere Kampfform betrifft, lässt sich im Vergleich zu den andern Waffengattungen im Allgemeinen nur das behaupten, dass alle Fusstruppen für beide Gefechtsformen gleich verwendet werden können, abgesehen von ihrem Nazionalkarakter, welcher sie mehr oder weniger zur zerstreuten oder zur geschlossenen Fechtart geneigt und geeignet macht.

Die zweite Waffe, die Kavallerie, ist unbezweifelt nur mit dem Offensiv-Vermögen ausgestattet, sie kann als eine reine Angriffswaffe bezeichnet werden; allein in Betracht ihrer Verwendung beim aktiven Vertheidigen kann derselben eine relativ vertheidigende Thätigkeit nicht abgesprochen werden.

Die dritte Waffe, die Artillerie, wird ganz richtig im Gegensatz zur Reiterei, welche ihre Rolle im überrennenden Anfalle so glänzend spielen soll, als eine Defensiv-Waffe hingestellt; betrachtet man aber deren Auftreten und Wirksamkeit in den verschiedenen Gefechtsperioden, so muss ihr ein Offensiv-Vermögen zuerkannt werden.

Dieses Vermögen verdankt die Artillerie ihrer grossen Manövrirfähigkeit. Nicht nur der Angreifer, sondern auch der Vertheidiger kann nach Umständen die Grade der Manövrirfähigkeit der Artillerie ausnützen.

Zieht man aber in Erwägung, dass die Artillerie nur aus einer guten Plazirung ihrer Waffe, durch deren Präzision im Schiessen, und wenn sie möglichst lange in der trefflich gewählten Posizion verharren kann, die grössten Resultate zu erzielen vermag; so gebietet es die Vernunft, ihre Manövrirfähigkeit weniger in Anspruch zu nehmen und nur ihre Schussrichtigkeit so lange als thunlich zu verwerthen.

Dies muss von beiden Theilen berücksichtiget werden, und derjenige Theil, welcher während des Kampfes von der Manövrir-

fähigkeit der Artillerie einen öfteren und grösseren Gebrauch zu machen gedrungen ist, wird gegen den andern Theil, welcher mit seiner Artillerie aus der einmal günstig gewählten Stellung auf vielleicht früher gut bemessenen Distanzen durch längere Zeit die Feuerthätigkeit zu unterhalten vermag, ganz gewiss im Nachtheile stehen.

Wenn auch die Artillerie durch ihre Manövrirgeschicklichkeit befähigt ist, im Vereine mit anderen Waffen beim Angriffe eine hervorragende Rolle zu spielen; so ist dieselbe immer mit Bezug auf die Eigenthümlichkeit der geforderten Bedingungen zu ihrer grössten Wirksamkeit zu verwenden.

Bei der Vertheidigung erschwert die Artillerie das Anrücken des Feindes im hohen Grade, und wenn sie auch den Weg nicht unmittelbar zum Siege bahnt, so unterstützt sie durch ihre vortreffliche Wirksamkeit die etwaigen offensiven Unternehmungen der anderen Waffen; im ersten Falle entwickelt dieselbe ihre stärkste Defensivkraft, und im letzteren kann ihr Handeln auch als eine offensive Thätigkeit betrachtet werden.

In Betracht der Natur einer defensiven und offensiven Thätigkeit der Artillerie gelangt man zur Wahrnehmung, dass diese Waffe in ihrer Feuerwirkung beim Vertheidiger günstiger als wie beim Angreifer ausgenützt, und dass der letztere, um in seinen Unternehmungen zu reussiren, zur Entwicklung einer Uebermacht derselben gezwungen werden kann.

Was das Wirken der Artillerie im Vereine mit den anderen Waffen betrifft, so muss deren waffenbrüderliche Gemeinsamkeit wie beim Angreifer, so auch beim Vertheidiger anerkannt werden; dieselbe spielte bei der Vertheidigung in den alten Kriegen eine wichtige Rolle und wurde in den neueren mit der höchsten Potenz ihrer Devensivkraft in Verwendung gebracht.

Wenn diese Waffe beim Anfalle nicht entbehrt werden kann, so resultirt aus dem Vorbesagten, dass dieselbe für eine erfolgreiche Vertheidigung um so mehr benöthiget wird.

Was die theoretische Anwendung auf die reine Form des Angriffes oder der Vertheidigung betrifft, so werden diese beiden Formen in der praktischen Wirklichkeit durch so viele Wandlungen modifizirt, dass ihre Vor- und Nachtheile, wenn auch erkannt, doch nicht in allen Fällen zu einem Ausschlage für's Uebergewicht berechnet werden können.

Ist die eine oder die andere Gefechtsform in der praktischen Wirklichkeit entschiedener in den Vordergrund getreten, so müssen die Ursachen hievon nicht in der Form, sondern in den günstigen Umständen, welche den Angriff oder die Vertheidigung gebieten, gesucht werden.

Nicht nur für den taktischen Angriff, sondern auch für die taktische Vertheidigung besitzen alle drei Waffen entsprechende Thätigkeit.

Wenn der Vertheidiger zuweilen nicht auf einmal alle drei Waffen, analog dem Angreifer, in eine unmittelbare Thätigkeit mit einander setzt; so ist ein vereinzeltes Auftreten derselben dennoch nicht anzunehmen, da eine Waffe von der andern nach ihrem Wirkungsbereiche durch die genialen Disposizionen des Vertheidigers immer unterstützt werden muss.

Nicht aus dem Aneinanderschliessen der drei Waffen besteht deren gegenseitige Unterstützung.

Die Reiterei des Vertheidigers soll nach der Gefechtslage auch ihr offensives Element in die Vertheidigung übertragen, insbesondere, wenn der Vertheidiger sein Kundschaftswesen schon hinreichend besorgt hat und ihm noch ein grosser Theil der Reiterei übrig bleibt; nur im Gegensatz zum Letzteren muss dieselbe auf dieses Element verzichten und ihre Verwendung in der ausgiebigsten Thätigkeit des Ersteren gesucht werden.

Wo eine aktive Vertheidigung Platz zu greifen hat, kann ein vereinzeltes Auftreten der drei Waffen nicht angenommen werden.

Sucht man in Schlachten und Gefechten die Ueberlegenheit bloss in Zahlen, so gibt man sich, wie uns die Kriegsgeschichte lehrt, einer grossen Täuschung hin; wenn auch, angenommen, meistens zwei Waffen dreien des Angreifers gegenüber stehen sollen, so kann doch die Minderzahl bei weisen Anordnungen des Vertheidigers die Erfolge ernten.

Beleuchtet man die Bedingungen, unter welchen die Vereinigung der drei Waffen bei Angriff und Vertheidigung gewöhnlich zu erfolgen pflegt, so erscheinen dieselben für beide Theile im Licht und Schatten dargestellt.

Der Vertheidiger benützt alle Vortheile des zu vertheidigenden Terrainabschnittes; mit diesem wird wohl eine theilweise Zersplitterung seiner Kräfte bedingt, jedoch im Erspähen der wichtigsten

Vertheidigungspunkte leicht die Erkennung gemacht, wohin der Angreifer seinen Anfall konzentriren dürfte. Nach diesem Erkennen und nicht anders vertheilt derselbe seine Macht. Es kann sich zwar ereignen, dass in Folge eingezogener Nachrichten die Absichten des Angreifers in einer andern Weise hervortreten, als der Vertheidiger vorausgesetzt hat; in diesem Falle wird aber auch der Letztere einige Truppenstellungen nach Mass der Nothwendigkeit rechtzeitig zu verschieben wissen, und so den Plänen des Angreifers entgegentreten.

Die Ausdehnung der zu vertheidigenden Terrainstrecke muss im Einklange mit den verfügbaren Vertheidigungskräften stehen; findet hier zu Gunsten der ersteren ein Missverhältniss statt, so kann nur dieses als Ursache mancher Nichterfolge betrachtet werden. In der Besetzung einer sehr ausgedehnten Vertheidigungs-Linie mit unzureichenden Kampfmitteln liegt die Verderben bringende Zersplitterung.

Erfolgt der Anfall auf einen minder wichtigen Punkt der Vertheidigungs-Linie, so hat der Angreifer den Nagel nicht auf den Kopf getroffen; es erübrigt ihm noch die Hauptarbeit, den Knoten-, den Schlüsselpunkt der Vertheidigung anzugreifen, zu erobern, und dann erst kann seine Aufgabe als gelöst betrachtet werden.

Der Angreifer kann seine Kräfte gegen einen gewählten Vertheidigungspunkt leicht konzentriren; ob aber die Wahl dieses Punktes auch die richtigste war, ist meist dem Vertheidiger selbst zur Entscheidung vorbehalten.

Eine theilweise Zersplitterung der Kräfte muss auch beim Angreifer angenommen werden, wenn der gut postirte Vertheidiger durch Demonstrazionen als: durch Scheinangriffe auf minder wichtige Punkte, durch Flanken- und Rücken-Angriffe in seiner Stellung beunruhigt, unsicher gemacht werden soll.

Finden solche Demonstrazionen aus Ursache der Truppenkonzentrirung nicht statt, was hindert einen aktiven Vertheidiger, wenn seine Truppenstärke und deren Gattung es erlaubt, dieselben mit einigen Patrouillen selbst zu unternehmen?

Die Reserven sind sowohl beim Angreifer wie beim Vertheidiger zu gleichem Zwecke dienstbar; sie sollen ihre ganze Macht in der entscheidenden Richtung verwenden und durch ihr aktives Vorgehen den Sieg entweder vervollständigen oder einer weiteren Verfolgung des Gegners Halt gebieten.

Die Ausnützung der Vortheile des Terrains weiset wohl den Vertheidiger zur Thätigkeit in verschiedenen Richtungen an; die Summe der parziellen Erfolge hingegen, welche dadurch erzielt werden, kann auch zuweilen dem Resultat des einheitlich handelnden Angreifers gleich gestellt werden.

Nicht dass unter jenen verschiedenen Richtungen eine Divergenz der einzelnen Waffenkräfte verstanden wird, sondern immer der Konvergenz in der bezüglichen Vertheidigungsrichtung.

Wenn der Vertheidiger sich zur Stärkung seiner Widerstandskraft örtliche Vortheile erwählt: Wälder, Dörfer, Gebäude, Höhen, Defiléen etc., welche er bloss mit einer Waffe, der Infanterie, unmittelbar besetzen kann, so wird derselbe seine Artillerie und Kavallerie in ein solches Stellungsverhältniss zur erst genannten Waffe zu bringen wissen, dass alle drei Waffen an der Vertheidigung des Objektes den für ihre Wirkungsfähigkeit angemessensten Antheil nehmen.

Spielt die Artillerie und Kavallerie bei der Vertheidigung eines Punktes auf solch' eine indirekte Art ihre Rolle, so beruht die Annahme, dass dieser Punkt bloss von der Infanterie vertheidigt wird, auf einem Irrthum. Hier kann eine gegenseitige Unterstützung der drei Waffen im Kampfe auch nicht verkannt werden, nur anscheinend stellt sich deren Akzion als vereinzelt dar; in der Wirklichkeit aber ist dieselbe eine aus allen drei Waffen kombinirte Thätigkeit.

Um alle drei Waffen in ihrem Vermögen, in ihrer grössten Wirksamkeit auszunützen, wird nicht allein beim Angreifer, sondern auch beim Vertheidiger ein gleichartiger Sinn, gleiche Umsicht, Besonnenheit, Klugheit und rechtzeitige Thatkraft des Handelns, gerechte Schonung, dann minder rücksichtsloses Opfern der Truppen und eine auf die Minute rechtzeitige Anwendung der sich unterstützenden Waffen erfordert.

Wird der Angreifer alle drei Waffen gegen die, das zu vertheidigende Objekt unterstützende Truppe in Verwendung bringen, so ist kaum vorauszusetzen, dass diese Truppe sich auch nicht mit gleichen Waffen zur Abwehr stellt.

Sollte z. B. die ausserhalb des Objektes gut plazirte Artillerie des Vertheidigers von allen drei Waffen des Angreifers bekämpft werden, so wird, bei dem Umstande, als dieselbe mit einer entsprechend hinreichenden, sich aufopfernden Geschützbedeckung ausgerüstet ist,

der Kampf nicht allein gegen sie, sondern auch gegen ihren Kanonenschutz geführt werden müssen.

Hierin findet sich abermals keine Trennung der Waffen ausgeprägt, der Vertheidiger wird anfänglich wenigstens zwei Waffen zur Stelle haben, und dann im Laufe des Gefechtes, wenn nöthig, gewiss auch die dritte Waffe in den Kampf eingreifen lassen.

Bei der wiederholten Annahme eines vereinzelten Auftretens der drei Waffen am Vertheidigungs-Kampfe muss die Angriffsform immer in den Vordergrund treten; nimmt man aber an, dass wenigstens zwei oder alle drei Waffen des Vertheidigers auch in die Gefechtsakzion zugleich gezogen werden können, was bei einer guten Vertheidigung als logisch und richtig gefordert wird, so kann die Vertheidigungsform nicht zurückgesetzt werden.

Die Raum- und Zeitverhältnisse sind sowohl für den Angreifer als auch für den Vertheidiger gleich massgebend; wer von diesen Beiden dieselben besser zu verwerthen weiss, an dessen Seite tritt die Ueberlegenheit als ein mächtiger Faktor zum Ziele.

Nicht nur die Angriffs- sondern auch die Vertheidigungsform muss aus jenen Gründen ihre geistige Berechtigung schöpfen.

Wie der Angreifer so auch der Vertheidiger werden immer darnach streben, ihre Waffen für ein sich im Kampfe unterstützendes einheitliches Handeln zu vereinigen.

Beide Theile müssen trachten, den Allerhöchsten Wahlspruch „*viribus unitis*“ sowohl im Laufe der Gefechte, als auch in Schlachten zur That werden zu lassen; die Phasen des Kampfes und die sich darbietende Bodenbeschaffenheit der Gefechtsfelder üben einen mächtigen Einfluss auf die jeweiligen Disposizionen bei Freund und Feind. Wer von diesen Beiden mit einer besonderen Uebersicht, Klugheit und Entschlossenheit jenen Einfluss besser aufzufassen und auszubeuten vermag, der erhält das Uebergewicht in der Wage des Kampfes.

Wenn auch die Vereinigung der drei Waffen zur Erreichung des Zieles in der taktischen Form des Angriffes leichter gesucht wird, als in jener der Vertheidigung, so kann nach der hier gepflogenen Diskussion über Angriff und Vertheidigung es zu keiner besonderen Schwierigkeit oder Unmöglichkeit gerechnet werden: auch in der Vertheidigungsform alle drei Waffen zum Kampfe vereinigen zu können.

Wer daher zur Annahme dieser Form sich durch Klugheitsrücksichten oder durch missliche Kampfverhältnisse gedrungen findet, der möge, mit allen geforderten Eigenschaften eines tüchtigen Vertheidigers begabt, und mit gleichen Truppen wie sein Gegner ausgerüstet, diesem als Angreifer mit Ruhe und Zuversicht in's Antlitz sehen und dann, im Geiste der hier gemachten Studie über „Vertheidigung und Angriff" handelnd, der besten Erfolge gewärtig sein.

Erfahrungs-Daten aus den im Jahre 1868 von der k. k. Artillerie vorgenommenen Uebungen.

Zusammengestellt

von

Anton Jüptner Ritter von **Jonstorff**,

Hauptmann im k. k. Artillerie-Comité.

Im Auftrage des k. und k. Reichs-Kriegsministeriums werden im Nachfolgenden über die im vorigen Jahre von der k. k. Artillerie ausgeführten Schiessübungen jene Daten aufgenommen, welche von solchem Interesse sind, dass deren Kenntniss einem grossen Theile des Leserkreises dieser Mittheilungen nicht unerwünscht sein dürfte.

Zunächst umfasst dieser Aufsatz in übersichtlich zusammengestellten Tabellen jene Resultate, welche in Zusammenziehung aller Schiess-Uebungen beim Schiessen und Werfen der Geschosse aus den gebrauchten verschiedenen Geschütz-Gattungen erzielt wurden.

In diesen Tabellen sind nicht allein die mittleren Treffer-Ergebnisse angegeben, sondern auch die grössten und kleinsten, um hieraus die Grenzen erkennen zu lassen, innerhalb deren die Treff-Effekte im Allgemeinen sich bewegten.

Am Schlusse werden einige Angaben über die Arbeits-Leistungen bei den ausgeführten Batterie-Bauten beigefügt.

1. Schiessen aus glatten Kanonen und Haubitzen mit Vollkugeln, Hohlkugeln und Granaten.

Gattung des Geschützes	Gattung des Geschosses	Ziel-Objekt	Distanz in Schritt	Zahl der Schüsse	Mittleres	Höchstes	Kleinstes	Anmerkung
					Treffer-Ergebniss in Prozenten der abgegebenen Schüsse			
12pf. glatte, eiserne Vertheidigungs-Kanone	Vollkugel	9 Klafter lange, 6 Fuss hohe Scheibenplanke	500	30	97	100	90	Bei der Berechnung der Treffer-Prozente wurden nur die direkten Planken-Treffer berücksichtigt.
			600	175	84	98	75	
			700	20	74	95	64	
			800	155	66	92	54	
			900	70	59	88	46	
			1000	95	54	83	38	
			1100	20	49	77	31	
			1200	30	45	70	24	
			1400	10	42	62	18	
12pf. glatte, eis. leichte Batterie-Kanone			600	10	100	.	.	
			700	60	76	100	50	
			800	30	64	97	37	
			900	30	58	94	30	
			1000	20	57	90	24	
			1100	20	56	85	20	
			1200	20	54	78	16	
			1300	20	44	70	13	
			1400	20	29	60	10	
	Hohlkugel		900	10	60	.	.	
			1000	240	47	70	13	
			1100	10	37	.	.	
			1200	200	30	60	13	
12pf. glatte, bronz. Belag. Kanone	Vollkugel		700	10	62	.	.	
			800	10	57	.	.	
			1100	10	42	.	.	
			1200	10	37	.	.	
18pf. glatte, eiserne Vertheidigungs-Kanone			600	80	93	100	100	
			800	30	75	67	27	
			1000	100	62	90	17	
			1100	15	55	.	.	
			1200	15	50	.	.	
			1400	15	45	.	.	
	Hohlkugel		800	5	60	.	.	
			900	15	58	.	.	
			1000	88	55	70	40	
			1100	5	50	.	.	
			1200	5	40	.	.	

Gattung des Geschützes	Gattung des Geschosses	Ziel-Objekt	Distanz in Schritt	Zahl der Schüsse	Mittleres	Höchstes	Kleinstes	Anmerkung
					Treffer-Ergebniss in Prozenten der abgegebenen Schüsse			
24pf. gl., lange Batt.-Kanone	Kugel	9 Klafter lang, 9 Schuh hoch *)	1500	140	57	.	.	
	Granat.		1000	70	64	70	40	
48pf. glatte, eis. Küsten-Kanone	Kugel		2000	220	59	71	30	
			3000	80	43	70	.	
	Hohlkugel		1500	70	65	70	30	
			2000	48	44	67	17	
			3000	32	31	.	.	
7pf. glatte, schw. eis. Granat-Kanone	Granaten	9 Klafter lang, 6 Schuh hoch	500	10	90	.	.	
			600	80	81	90	30	
			700	50	71	.	.	
			800	60	60	80	40	
			900	10	47	.	.	
			1000	210	32	70	.	
7pf. gl., schw. Feld-Haub.			600	30	85	100	70	
			700	25	70	.	.	
			800	30	60	80	40	
30pf. gl., eis. kz. Batt.-Haubitze			1400	10	20	.	.	
			1600	10	10	.	.	
		9 Klafter lang, 9 Schuh hoch *)	2000	10	40	.	.	
			3000	10	10	.	.	
30pf. gl., lange, eiserne Küsten-Haubitze			500	10	90	.	.	
			1000	70	71	80	40	
			1500	60	58	.	.	
			2000	70	46	80	20	
			3000	42	26	50	.	
			4000	28	18	.	.	

Anmerkung:

*) Schwimmendes Ziel auf verankertem Scheibenfloss.

Bei der Berechnung der Treffer-Prozente wurden nur die direkten Planken-Treffer berücksichtigt.

2. **Schiessen der Hohlgeschosse aus 3pf. Gebirgs-Kanonen und aus 4pf. und 8pf. Feld-Kanonen.**

a) Gegen vertikale Ziele.

Gattung des Geschützes	Gattung des Geschosses	Ziel-Objekt	Distanz in Schritt	Zahl der Schüsse	Mittleres	Höchstes	Kleinstes
					Treffer-Ergebniss in Prozenten der abgegebenen Schüsse		
3pf. gezogene bronz. Gebirgs-Kanone	Hohlgeschosse	9 Klafter lang, 6 Fuss hoch	600	46	66	70	33
			700	12	65	70	32
			800	64	64	69	31
			900	26	62	69	30
			1000	132	60	69	29
			1100	12	58	68	27
			1200	20	56	67	25
			1300	20	54	66	23
			1400	58	51	65	20
			1500	12	48	64	17
			1600	72	45	62	14
			1700	32	41	.	.
			1800	20	37	.	.
4pf. gezogene, bronzene Feld-Kanone			500	10	100	100	.
			600	196	91	99	65
			700	244	82	98	50
			800	636	75	97	40
			900	506	70	95	34
			1000	1150	66	94	29
			1100	126	60	92	26
			1200	618	57	90	24
			1300	304	52	87	22
			1400	454	49	85	21
			1500	524	47	82	21
			1600	280	45	79	20
			1700	238	43	76	20
			1800	384	42	72	20
			1900	236	41	69	19
			2000	332	40	65	19
			2100	64	39	61	19
			2200	154	38	56	19

Gattung des Geschützes	Gattung des Geschosses	Ziel-Objekt	Distanz in Schritt	Zahl der Schüsse	Mittleres	Höchstes	Kleinstes
					Treffer-Ergebniss in Prozenten der abgegebenen Schüsse		
4pf. gezogene Feld-Kanone			2300	36	37	51	18
			2400	74	36	46	18
			2500	180	35	41	18
8pf. gezogene Feld-Kanone	Hohlgeschosse	9 Klafter lang, 6 Fuss hoch	600	24	91	96	83
			700	58	84	93	70
			800	308	78	90	59
			900	328	73	87	51
			1000	750	69	85	44
			1100	68	65	83	38
			1200	324	62	81	34
			1300	24	59	79	30
			1400	240	56	78	27
			1500	436	54	77	24
			1600	334	52	76	22
			1700	96	50	75	20
			1800	416	48	74	19
			1900	168	46	72	18
			2000	448	44	70	17
			2100	24	42	67	17
			2200	46	40	64	16
			2300	24	38	61	16
			2400	60	36	57	16
			2500	120	34	52	16
			2800	16	29	.	.
			3000	16	23	.	.

Anmerkung. Bei der Berechnung der Treffer-Prozente wurden nur die direkten Planken-Treffer berücksichtigt.

b) Gegen horizontale Ziele, bestehend aus zwei in einander liegenden Rechtecken, von welchen das äussere 30 Schritt breit und 60 Schritt lang, das innere 15 Schritt breit und 30 Schritt lang war; in der Mitte des kleinen Rechteckes befand sich eine vertikale, mit einem Zielschwarzen versehene Scheibenplanke von 6^1 im Gevierte. Die Spitzen der Rechtecke waren durch Breterstücke oder durch Schanzkörbe markirt.

Gattung des Geschützes	Gattung des Geschosses	Distanz in Schritt	Zahl der Schüsse	Im kleinen Rechtecke			In beiden Rechtecken		
				Mittleres	Grösstes	Kleinstes	Mittleres	Grösstes	Kleinstes
				Treffer-Ergebniss in Prozenten der gemachten Schüsse					
4pf. gezogene Feld-Kanone	Hohlgeschosse	2600	194	24	36	10	53	90	32
		2700	112	24	36	10	52	79	32
		2800	112	24	36	9	51	71	32
		2900	96	23	35	9	51	65	31
		3000	282	21	35	9	50	60	31
		3500	112	18	33	6	46	46	29
		4000	112	13	28	.	44	44	26
		4500	144	8	19	.	29	42	19
8pf. gezogene Feld-Kanone		2600	138	35	70	22	59	90	36
		2700	72	34	69	20	59	89	36
		2800	16	33	69	19	59	87	36
		2900	64	32	68	17	58	86	35
		3000	154	31	67	16	58	84	35
		3100	32	30	66	15	58	83	35
		3200	74	29	64	14	57	81	34
		3500	160	26	60	12	55	74	33
		4000	48	20	49	10	48	62	28
		4500	114	14	35	7	39	48	20
		4900	16	.	.	.	.	.	.
		5000	96	7	19	3	30	32	11

3. Schiessen der Hohlgeschosse aus 6pf., 12pf. und 24pf. gezogenen Hinterladungs-Kanonen.

Gattung des Geschützes	Gattung der Geschosse	Ziel-Objekt	Distanz in Schritt	Zahl der Schüsse	Mittleres	Grösstes	Kleinstes	Anmerkung
					Treffer-Ergebniss in Prozenten der gemachten Schüsse			
6pf. gezogene Hinterladungs-Kanone	Hohlgeschosse	9 Klafter lang, 6 Schuh hoch	1100	10	70	.	.	Bei der Berechnung der Treffer-Prozente wurden nur die direkten Scheiben-Treffer berücksichtigt.
			1700	10	60	.	.	
			1800	10	56	.	.	
			1900	10	50	.	.	
12pf. gezogene Hinterladungs-Kanone			800	15	100	100	73	
			900	15	90	100	63	
			1000	410	82	100	55	
			1100	50	77	100	48	
			1200	125	73	100	42	
			1300	15	70	99	36	
			1400	160	68	98	31	
			1500	200	66	97	27	
			1600	65	65	96	24	
			1700	20	64	94	20	
			1800	395	63	92	17	
			1900	40	62	90	15	
			2000	350	61	88	14	
			2100	20	59	86	13	
			2200	15	57	83	12	
			2300	20	55	80	11	
			2400	30	52	76	10	
			2500	40	48	72	10	
			2600	30	44	68	10	
			2700	30	39	64	9	
			2900	30	.	60	8	
			3000	30	29	.	7	
			3200	20	.	.	.	
24pf. gez. Hinterlad.-Kanone		9 Klft. lang, 6' hoch *)	2000	152	74	100	40	*) Schwimmendes Ziel auf einem verankerten Scheibenfloss.
			3000	266	58	100	12	
			4000	32	50	100	.	

4. Schiessen der Büchsen-Kartätschen aus glatten und gezogenen Geschützen.

Geschütz-Gattung	Büchsen-Kartätschen mit	Ziel-Objekt	Distanz in Schritt	Zahl der Schüsse	Treffer per Schuss – Zahl der – Mittlere scharfen	Mittlere matten	Mittlere Summe der	Grösste scharfen	Grösste matten	Grösste Summe der	Kleinste scharfen	Kleinste matten	Kleinste Summe der	Anzahl der in einer Büchsen-Kartätsche enthaltenen Schrot	Anmerkung
12pf. glatte, eiserne Vertheidigungs-Kanone	6löthigen Schroten	9 Klafter lang, 6 Schuh hoch	300	10	27	6	33	.	.	.	.	.	.	72	
			400	34	19	3	22	28	3	31	12	2	14		
			500	92	17	3	20	.	.	.	.	.	.		
			600	9	15	12	27	.	.	.	.		.		
	3löthigen Schroten		400	10	20	5	25	.	.	.		.	.	114	
			500	14	23	10	33	80	4	84	7	2	9		

Gattung des Geschützes	Büchsen-Kartätschen mit Schroten	Ziel-Objekt	Distanz in Schritt	Zahl der Schüsse	Mittlere – Zahl der Treffer per Schuss: scharfe	Mittlere: matte	Mittlere: Zusammen	Grösste – Zahl der Treffer per Schuss: scharfe	Grösste: matte	Grösste: Zusammen	Kleinste – Zahl der Treffer per Schuss: scharfe	Kleinste: matte	Kleinste: Zusammen	Anmerkung
12pf. leichte, glatte Batterie-Kanone	72 6 löth.	9 Klafter lang, 6 Schuh hoch	200	5	37	1	38	.	.	.	.	.	.	*) Schwimmendes Ziel, auf einem Scheibenfloss in See verankert.
			300	25	24	2	26	40	6	46	17	.	17	
			400	49	17	3	20	35	.	35	11	1	12	
			500	54	15	3	18	.	.	.	.	.	.	
			600	10	18	3	21	32	9	41	6	.	6	
12pf. bronzene Belag.-Kanone			300	5	26	10	36	.	.	.	.	.	.	
			400	4	20	5	25	.	.	.	.	.	.	
18pf. glatte Vertheidigungs-Kanone	84 6 löth.		300	14	18	10	28	18	21	39	16	2	18	
			400	5	12	2	14	.	.	.	.	.	.	
			600	48	20	6	26	43	19	62	12	3	15	
24pf. gl. Batterie-Kanone	114 6 löth.	9 Klafter lang, 9 Schuh hoch *)	500	35	15	4	19	19	4	23	9	3	12	
30pf. kurze Batt.-Haubitze	312 6 löth.		600	5	4	2	42	.	.	.	.	.	.	
30pf. lange Küsten-Haubitze	312 6 löth.		500	30	36	11	47	49	9	58	30	9	39	
	185 10 löth.		600	10	46	11	57	72	16	88	21	3	24	
				25	39	12	51	.	.	.	.	.	.	
3pf. gezogene Gebirgs-Kanone	34 3 löth.	9 Klafter lang, 6 Schuh hoch	200	8	12	2	14	.	.	.	.	.	.	
			250	8	11	2	13	.	.	.	.	.	.	
			300	8	6	3	9	.	.	.	.	.	.	
			400	4	4	1	5	.	.	.	.	.	.	
4pf. gezogene Feld-Kanone	56 3 löth.		200	48	18	3	21	41	6	47	12	1	13	
			300	296	13	3	16	29	7	36	5	1	6	
			400	226	11	3	14	24	13	37	4	1	5	
8pf. gezogene Feld-Kanone	67 4 löth.		200	12	15	2	17	.	.	.	.	.	.	
			300	124	12	2	14	21	1	22	6	.	6	
			400	164	8	3	11	29	24	53	6	1	7	
			500	158	9	2	11	17	3	20	4	1	5	
12pf. gezogene Hinterladungs-Kanone	96 6 löth.		300	20	19	11	30	37	23	60	8	.	8	
			400	65	19	5	24	36	2	38	9	4	13	
			500	110	17	4	21	42	19	61	9	1	10	
			600	30	17	4	21	32	.	32	5	2	7	
24pf. gezogene Hinterladungs-Kanone	170 6 löth.	9 Klft. lg., 9' hoch *)	500	35	24	7	31	37	4	41	16	7	23	
			600	40	43	9	52	117	22	139	14	3	17	

5. Schiessen der Shrapnels aus glatten und aus gezogenen Geschützen.

Gattung des Geschützes	Zahl der in einem Shrapnel enthaltenen Füllkugeln	Ziel-Objekt	Distanz in Schritt	Zahl der Schüsse	Mittlere Zahl der Treffer per Schuss			Grösste Zahl der Treffer per Schuss			Kleinste Zahl der Treffer per Schuss			Anmerkung
					scharfe	matte	Zusammen	scharfe	matte	Zusammen	scharfe	matte	Zusammen	
12pf. glatte, leichte Batt.-Kanone	75	9 Klafter lang, 6 Fuss hoch	600	22	22	7	29	36	15	51	21	.	21	
			700	4	20	5	25	.	.	.	.	.	.	
			800	33	13	2	15	24	3	27	4	2	6	
			900	26	12	5	17	14	7	21	6	1	7	
			1000	48	17	9	26	7	37	44	8	1	9	
			1100	4	20	.	20	.	.	.	.	.	.	
			1200	17	11	8	19	26	8	34	.	.	.	
			1300	4	5	1	6	.	.	.	.	.	.	
12pf. glatte Vertheidigungs-Kanone			600	9	23	11	34	36	15	51	7	6	13	
			700	3	3	1	4	.	.	.	.	.	.	
			1000	10	18	9	27	24	16	40	9	.	9	
			1200	2	11	8	19	.	.	.	.	.	.	
48pf. glatte Küsten-Kanone	363	9 Klafter lang, 9 Fuss hoch *)	1000	30	108	22	130	217	38	255	39	15	54	
			2000	23	84	29	113	191	65	256	16	5	21	
30pf. kurze, gl. Batterie-Haubitze	870	9 Klafter lang, 6 Fuss hoch	1000	4	224	21	245	.	.	.	.	.	.	
			1400	7	17	6	23	.	.	.	.	.	.	
			1500	6	6	12	18	.	.	.	.	.	.	
			1600	10	13	9	22	.	.	.	.	.	.	
30pf. glatte, lange Küsten-Haubitze	870	9 Klafter lang, 9 Fuss hoch *)	500	5	276	31	307	.	.	.	.	.	.	
			1000	27	140	20	160	368	30	398	38	9	47	
			2000	25	94	26	120	239	62	301	11	5	16	
3pf. Gebirgs-Kanone	55	9 Klafter lang, 6 Fuss hoch	500	5	12	4	16	.	.	.	.	.	.	
			600	16	11	3	14	.	.	.	.	.	.	
			700	13	4	1	5	.	.	.	.	.	.	
			1000	31	7	3	10	.	.	.	.	.	.	
			1100	10	13	2	15	.	.	.	.	.	.	
			1300	8	5	.	5	.	.	.	.	.	.	
			1400	14	6	3	9	.	.	.	.	.	.	

*) Schwimmendes Ziel auf einem Scheibenfloss in See verankert.

Gattung des Geschützes	Zahl der in einem Shrapnel enthaltenen Füllkugeln	Ziel-Objekt	Distanz in Schritt	Zahl der Schüsse	Mittlere: scharfe	Mittlere: matte	Mittlere: Zusammen	Grösste: scharfe	Grösste: matte	Grösste: Zusammen	Kleinste: scharfe	Kleinste: matte	Kleinste: Zusammen	Anmerkung
					Zahl der Treffer per Schuss									
4pf. gezogene Feld-Kanone	80	9 Klafter lang, 6 Fuss hoch	700	91	14	6	20	24	12	36	10	1	11	*) Schwimmendes Ziel, auf einem Scheibenfloss in See verankert
			800	205	12	2	14	25	4	29	3	.	3	
			900	142	12	3	15	33	6	39	5	.	5	
			1000	253	13	4	17	29	5	34	4	.	4	
			1100	44	16	5	21	.	.	.	.	.	.	
			1200	138	15	4	19	27	7	34	5	1	6	
			1300	79	12	4	16	.	.	.	.	.	.	
			1400	129	12	4	16	22	4	26	4	.	4	
			1500	144	12	4	16	18	4	32	6	.	6	
			1600	90	10	3	13	28	3	31	3	2	5	
			1700	51	8	4	12	.	.	.	.	.	.	
			1800	11	14	4	18	.	.	.	.	.	.	
			1900	11	6	2	8	.	.	.	.	.	.	
8pf. gezogene Feld-Kanone	140		700	8	15	3	18	.	.	.	.	.	.	
			800	84	21	6	27	75	15	90	4	2	6	
			900	78	14	5	19	35	20	55	5	2	7	
			1000	182	18	4	22	63	4	67	5	1	6	
			1100	16	18	2	20	.	.	.	.	.	.	
			1200	91	15	5	20	16	30	46	9	.	9	
			1300	31	19	6	25	.	.	.	.	.	.	
			1400	78	19	3	22	.	.	.	.	.	.	
			1500	118	18	4	22	36	7	43	3	2	5	
			1600	105	17	4	21	27	12	39	5	2	7	
			1700	38	15	3	18	.	.	.	.	.	.	
			1800	79	13	4	17	32	5	37	3	3	6	
			1909	7	11	6	17	.	.	.	.	.	.	
			2000	53	13	4	17	33	4	37	3	4	7	
6pf. gezogene Hinterladungs-Kanone	100		700	5	25	3	28	.	.	.	.	.	.	Die verschossenen Shrapnels waren mit Schwefel-Ausguss versehen.
			1400	6	15	7	22	.	.	.	.	.	.	
			1500	5	4	1	5	.	.	.	.	.	.	
			1600	5	13	9	22	.	.	.	.	.	.	
12pf. gezogene Hinterladungs-Kanone	200		1000	9	56	25	81	.	.	.	.	.	.	
			1050	16	65	8	73	100	10	110	39	4	43	
			1200	20	53	9	62	65	7	72	39	14	53	
			1300	5	52	6	58	.	.	.	.	.	.	
			1400	8	24	7	31	39	12	51	9	2	11	
			1500	17	22	7	29	.	.	.	.	.	.	
			1600	10	14	3	17	.	.	.	.	.	.	
			1700	4	39	14	53	52	18	70	.	.	.	
			1800	12	38	6	44	.	.	.	.	.	.	
			2000	5	37	25	62	.	.	.	.	.	.	

6. Werfen der Granaten aus glatten Haubitzen und Granat-Kanonen und Werfen der Hohlgeschosse aus gezogenen Kanonen. Ziel, wie bei 2, *b*).

Gattung des Geschützes	Geschoss-Gattung	Distanz in Schritt	Zahl der Schüsse	Im kleinen Rechteck: Mittleres	Im kleinen Rechteck: Grösstes	Im kleinen Rechteck: Kleinstes	In beiden Rechtecken: Mittleres	In beiden Rechtecken: Grösstes	In beiden Rechtecken: Kleinstes
				Treffer-Ergebniss in Prozenten der gemachten Schüsse					
7pf. glatte, kurze Haubitze	Granaten	600	15	33	.	.	60	.	.
		700	.	26	.	.	46	.	.
		800	5	20	.	.	38	.	.
		900	.	16	.	.	30	.	.
		1000	25	12	20	.	24	40	10
7pf. glatte, lange, schwere Haubitze		600	10	20	.	.	44	.	.
		700	25	17	.	.	38	.	.
		800	105	15	33	.	31	53	7
		900	15	13	.	.	21	.	.
		1000	15	12	.	.	8	.	.
7pf. glatte, schwere Granat-Kanone		600	15	51	.	.	59	.	.
		700	30	42	.	.	50	.	.
		800	20	34	.	.	43	.	.
		900	55	28	45	.	37	73	10
		1000	375	24	39	.	32	60	.
		1100	45	21	31	.	28	43	.
		1200	30	19	20	.	26	.	.
		1300	.	18	.	.	24	.	.
		1400	.	17	.	.	22	.	.
		1500	.	16	.	.	21	.	.
		1600	.	16	.	.	21	.	.
		1700	10	16	.	.	20	.	.
		1800	.	15	.	.	20	.	.
		1900	.	15	.	.	19	.	.
		2000	10	15	.	.	19	.	.
3pf. gezogene Gebirgs-Kanone	Hohlgeschosse	600	20	55	.	.	90	100	80
		700	10	49	.	.	78	.	.
		800	20	43	.	.	69	.	.
		900	10	38	.	.	63	.	.
		1000	.	35	.	.	58	.	.
		1100	.	32	.	.	54	.	.
		1200	.	31	.	.	51	.	.
		1300	.	30	.	.	48	.	.
		1400	.	29	.	.	46	.	.
		1500	10	29	.	.	44	.	.
		1600	40	28	50	10	42	90	.

Gattung des Geschützes	Geschoss-Gattung	Distanz in Schritt	Zahl der Schüsse	Im kleinen Rechteck			In beiden Rechtecken		
				Mittleres	Grösstes	Kleinstes	Mittleres	Grösstes	Kleinstes
				Treffer-Ergebniss in Prozenten der gemachten Schüsse					
4pf. gezogene Feld-Kanone	Hohlgeschosse	600	40	55	.	.	88	100	.
		700	120	44	82	12	70	100	33
		800	250	37	70	9	64	100	30
		900	180	32	63	6	60	99	28
		1000	230	29	58	3	57	97	25
		1100	20	26	54	.	56	95	23
		1200	70	25	52	.	55	93	21
		1300	68	25	50	.	54	90	19
		1400	110	24	49	.	54	86	17
		1500	130	24	48	.	53	81	15
		1600	130	23	47	.	52	76	13
		1700	80	20	46	.	49	69	12
		1800	100	17	45	.	44	61	11
		1900	80	13	44	.	37	53	10
		2000	80	7	43	.	26	44	.
8pf. gezogene Feld-Kanone		600	50	47	.	.	81	100	.
		700	40	40	.	.	73	100	33
		800	110	35	.	10	68	100	32
		900	150	31	.	.	63	100	32
		1000	220	29	70	.	61	100	31
		1100	10	27	58	.	59	97	30
		1200	85	26	50	.	57	94	29
		1300	90	25	45	.	57	91	28
		1400	85	24	43	.	56	88	27
		1500	152	24	41	.	55	85	25
		1600	83	23	41	.	54	81	23
		1700	75	22	40	.	52	78	21
		1800	110	22	40	.	50	74	19
		1900	80	20	40	.	47	71	16
		2000	80	19	40	.	43	68	12
12pf. gezogene Hinterladungs-Kanone		1200	45	40	.	.	68	.	.
		1300	80	33	.	.	68	.	.
		1400	250	32	.	.	68		.
		1500	230	31	66	7	67	93	30
		1600	30	29	.	.	66	.	.
		1700	45	28	.	.	64	.	.
		1800	45	27	.	.	62	.	.
24pf. gezog. Hinterladungs-Kanone		1000	110	38	90	.	88	100	.
		2000	40	33	80	.	70	100	.

7. Batterie-Feuer.

Die Uebung im Batterie-Feuer wurde von allen Feld-Batterien gegen eine 17 Klafter lange, 9 Fuss hohe Scheibenplanke ausgeführt,

die mit drei Zielschwarzen versehen waren, von welchen eines in der Scheibenmitte, die beiden anderen je $5\frac{1}{2}$ Klafter rechts und links von dieser sich befanden. Das mittlere Zielschwarze diente den beiden Mittelzügen, und die anderen je einem Flügelzuge der Batterie als Ziel.

Von der zu verwendenden Munizion wurden in der Regel die Hohlgeschosse auf zwei Distanzen, die Shrapnels auf einer Distanz verfeuert.

Um den Verhältnissen, welche auf dem Schlachtfelde herrschen, möglichst nahe zu kommen, hatte man die Distanzen nicht mit Pflöcken oder in anderer Weise bezeichnet; die Batterien mussten sich daher in jeder Aufstellung vorerst einschiessen.

Gattung der Batterien	Ziel-Objekt	Distanz in Schritt	Zahl der Schüsse	Schiessen der Hohlgeschosse: Mittleres	Grösstes	Kleinstes	Zahl der Schüsse	Schiessen der Shrapnels: Mittlere	Grösste	Kleinste	Anmerkung
				Treffer-Ergebniss in Prozenten der gemachten Schüsse				Zahl der Treffer per Schuss			
4pf. Batterie	17 Klafter lang, 9 Fuss hoch	700	96	82	90	80	13	14	.	.	Bei der Prozenten-Berechnung der beim Schiessen der Hohlgeschosse erzielten Treffer wurden nur direkte Treffer berücksichtigt.
		800	72	81	90	78	92	13	17	10	
		900	76	80	89	76	124	17	20	12	
		1000	100	79	89	74	193	24	61	10	
		1100	20	78	88	72	131	12	18	7	
		1200	.	77	87	69	200	24	46	10	
		1300	96	75	86	65	204	18	26	8	
		1400	68	73	84	61	105	18	31	8	
		1500	86	71	82	56	116	21	27	8	
		1600	32	69	80	50	29	20	.	.	
		1700	72	66	77	44	.	.	.	.	
		1800	208	63	74	37	.	.	.	.	
		1900	72	59	70	29	.	.	.	.	
		2000	40	55	66	21	.	.	.	.	
8pf. Batterie		600	32	87	90	72	31	26	.	.	
		700	.	86	90	71	.	.	.	.	
		800	48	84	89	70	.	.	.	.	
		900	104	83	88	69	30	18	19	17	
		1000	128	80	86	67	62	20	33	7	
		1100	36	78	84	65	64	24	32	15	
		1200	40	75	82	62	94	27	39	15	
		1300	40	72	79	59	96	17	23	12	
		1400	16	68	76	56	176	44	99	13	
		1500	72	64	73	52	231	15	51	9	
		1600	.	60	69	48	137	22	33	10	
		1700	32	56	64	42	43	12	18	9	
		1800	32	52	59	36	.	.	.	.	
		1900	180	49	53	30	.	.	.	.	
		2000	200	46	47	24	.	.	.	.	

8. Beschiessen von Erdwerken aus Feldgeschützen.

Damit die Mannschaft Begriffe von der Wirkung der aus Feld-Kanonen gegen Erdwerke geschossenen scharfen Hohlgeschosse erlange, sowie um überhaupt in dieser Richtung Erfahrungen zu gewinnen, fand sich die Artillerie-Direkzion zu Wien veranlasst, einen Theil der verfügbaren Munizion gegen Erdbauten verschiedener Art verschiessen zu lassen. Die über diese Uebung eingelaufenen Berichte legen den Hauptwerth auf die grössere oder geringere Zahl der erhaltenen Treffer und ignoriren zumeist den Zustand des Zielobjektes nach dem Beschiessen. Alles, was sich in dieser Hinsicht den bezüglichen Rapporten entnehmen lässt, ist im Nachfolgenden auszugsweise gesammelt.

Vier 4pf. Fuss-Batterien beschossen eine auf der Simmeringer Haide für zwei Geschütze erbaute unbekleidete Feld-Batterie auf 1000 Schritt Entfernung im Ganzen mit 64 scharf adjustirten Hohlgeschossen. Die Geschütze und die Geschütz-Bedienungsmannschaft des Zielobjektes waren durch Breter markirt, und zwar befand sich letztere in den Schutzgräben aufgestellt.

Der sichtbare Erfolg dieser Beschiessung bestand in der gänzlichen Aufwühlung der Merlons und in der theilweisen Zerstörung der Scharten. Beide Laffetenwände des hinter der zweiten Scharte befindlichen, markirten Geschützes waren erheblich beschädigt, mehrere Figurenbreter zertrümmert und umgeworfen.

Die Kavallerie-Batterie Nr. 7 des 11. Feld-Artillerie-Regimentes feuerte auf 1000 Schritt Entfernung 30 scharf adjustirte 4pf. Hohlgeschosse gegen eine nach den Angaben des Artillerie-Unterrichtes erbaute flüchtige Deckung für ein Feldgeschütz; hinter derselben war eine unbrauchbare Laffete aufgestellt und in diese zur Versinnlichung des Rohres eine Pallisade eingelegt.

Die Beschiessung zeigte folgendes Ergebniss: Die Pallisade war zerschmettert und aus der Laffete geschleudert, die rechtsseitige Schildpfanne weggerissen und eine $1^1/_2$ Schuh langes Stück von der Laffetenwand abgesprengt, die linke Laffetenwand an der Stirn getroffen und an jedem Laffetenrade zwei Speichen zertrümmert. Der Erdaufwurf hatte eine Abkämmung von $1^1/_2$ bis 2 Fuss Tiefe erlitten, auch waren sämmtliche Bedienungs-Nummern beschädigt.

Die 8pf. Batterien Nr. 10, 11 und 12 desselben Regimentes beschossen auf 1000 Schritt eine für zwei Kanonen eingerichtete,

bekleidete Feld-Batterie mit je 32 scharfen Hohlgeschossen. Hinter den Scharten waren zwei Geschütze durch Breter markirt. Nach den ersten 32 Schüssen war die Brustwehre auf 5 Schuh Tiefe aufgewühlt, einige Schanzkörbe der Schartenbekleidung beschädigt und die Scharten theilweise verschüttet. Eine Laffete war an der Schliessdocke der rechten Laffetenwand getroffen, diese selbst aber nicht sonderlich beschädigt. Nach weiteren 32 Schüssen hatte sich die Aufwühlung der Brustwehre vergrössert, und es zeigte sich namentlich die Bekleidung der linken Scharte zerstört. Nach abermaligen 32 Schüssen waren die Scharten derart deroutirt, dass deren Wiederherstellung erst nach längerer Zeit hätte bewerkstelligt werden können, das Feuer aus denselben aber unmöglich gewesen wäre.

9. Bombenwerfen.

Das Bombenwerfen wurde von sämmtlichen Festungs-Artillerie-Bataillons, deren Schulen, den Schulen der Feld-Artillerie-Regimenter und den Artillerie-Bildungs-Anstalten ausgeführt. Die Bomben waren in allen Fällen nur blind adjustirt. Das Ziel bestand bei den zu Lande abgeführten Uebungen aus einem tracirten Kreise von 20 Klaftern Durchmesser, bei den Uebungen zur See in einem verankerten, kleinen Flosse; der Mittelpunkt des Zieles war durch eine Zielfahne markirt.

Gattung des Geschützes	Ziel-Objekt	Distanz in Schritt	Zahl der Würfe	Mittleres	Grösstes	Kleinstes
				Treffer-Ergebniss in Prozenten der gemachten Schüsse		
30pf. Bomben-Mörser	Kreisfläche von 20 Klafter Durchmesser	500	50	46	89	20
		600	310	46	84	19
		700	130	45	80	19
		800	380	45	75	18
		900	130	44	70	17
		1000	70	43	65	16
		1100	80	42	60	15
		1200	40	40	54	13
		1300	30	37	48	11
		1400	50	34	42	9
		1500	10	30	35	7
		1600	50	26	27	4

Gattung des Geschützes	Ziel-Objekt	Distanz in Schritt	Zahl der Würfe	Mittleres	Grösstes	Kleinstes
				Treffer-Ergebniss in Prozenten der gemachten Schüsse		
60pf. Bomben-Mörser	Kreisfläche von 20 Klafter Durchmesser	500	20	50	.	.
		600	20	48	.	.
		700	10	47	.	.
		800	40	45	50	40
		900	.	43	.	.
		1000	10	41	.	.
		1100	10	38	.	.
		1200	.	35	.	.
		1300	.	32	.	.
		1400	.	28	.	.
		1500	10	24	.	.
		1600	10	20	.	.
60pf. Küsten-Mörser *)		2000	120	60	93	33
		2200	.	55	.	.
		2400	.	51	.	.
		2600	15	47	.	.
		2800	.	43	.	.
		3000	140	40	60	.
		3200	30	37	.	.
		3400	.	34	.	.
		3600	.	32	.	.
		3800	.	30	.	.
		4000	40	28	.	.

*) Ziel-Objekt ein in See verankertes Scheibenfloss mit Zielfahne.

10. Enfiliren.

Das Enfiliren von Festungswerken wurde theils gegen wirklich erbaute und mit Traversen versehene Uebungs-Ravelins, theils gegen tracirte Linien ausgeführt, an welchen mehrere Traversen hergestellt worden waren, wodurch die zu enfilirende Face eines Werkes markirt wurde. Zum Enfiliren bediente man sich meistens der Shrapnels, nur bei den der Artillerie-Direkzion zu Wien unterstehenden Artillerie-Abtheilungen verwendete man hiezu auch Hohlgeschosse und Granaten. Um den Treff-Effekt der Shrapnels und der Sprengstücke der Hohlgeschosse beurtheilen zu können, waren in der Regel zwischen den Traversen Scheibenplanken aufgestellt.

a) **Mit Shrapnels.**

Gattung des Geschützes	Distanz in Schritt	Zahl der Schüsse	Bleikugel-Treffer per Schuss im Mittel: scharfe	matte	Summe der	Spreng-stück-Treffer per Schuss im Mittel: scharfe	matte	Summe der	Mittlere	Grösste	Kleinste
									Zahl der Treffer per Schuss		
24pf. Hinterladungs-Kanone	900	130	55	11	66	12	4	16	82	117	65
12pf. " "		70	38	7	45	7	2	9	54	78	42
12pf. glatte leichte Batterie-Kanone		70	23	3	26	4	1	5	31	64	12
30pf. glatte kurze Batterie-Haubitze		120	62	7	69	9	4	13	82	110	49

b) **Mit Hohlgeschossen.**

Gattung des Geschützes	Geschoss-Gattung	Ziel-Objekt	Distanz in Schritt	Zahl der Schüsse	Spreng-stück-Treffer im Mittel per Schuss: scharfe	matte	Mittlere	Grösste	Kleinste
							Zahl der Sprengstück-Treffer per Schuss		
24pf. Hinterladungs-Kanone . . .	Hohlgeschoss	Ravelin-Face mit 7 Traversen	900	60	4	1	5	6	4
12pf. Hinterladungs-Kanone . . .				80	5	1	6	14	2
30pf. gl. kurze Batterie-Haubitze . . .	Granate			60	3	2	5	6	2
24pf. Hinterladungs-Kanone . . .	Hohlgeschoss	Ravelin-Face mit 4 Traversen	1000	20	4	1	5	6	4
12pf. Hinterladungs-Kanone . .				60	3	2	5	14	2
30pf. gl. kurze Batterie-Haubitze . . .	Granate			20	3	2	5	5	3

c) **Enfiliren mit Shrapnels aus 8pf. gezogenen Feld-Kanonen gegen eine mit 6 Traversen versehene Face des Uebungs-Ravelins bei „Thalerhof“ nächst Graz.**

Gattung des Geschützes	Ziel-Objekt	Distanz in Schritt	Zahl der Schüsse	Bleikugel-Treffer im Mittel per Schuss			Sprengstück-Treffer im Mittel per Schuss			Mittlere	Grösste	Kleinste
				scharfe	matte	Summe der	scharfe	matte	Summe der	Zahl der Treffer per Schuss		
8pf. gezogene Feld-Kanone	Ravelin-Face mit 6 Traversen	1200	20	16	10	26	2	2	4	30	32	27
		1400	20	23	6	29	6	1	7	36	47	25

11. Demontiren.

Beim Demontiren dienten gewöhnlich in einer Erdbrustwehre eingeschnittene, bekleidete Geschützscharten als Ziel; nur bei den in Wien stazionirten Abtheilungen fand hievon eine Ausnahme statt, indem daselbst auch das Demontiren voller Brustwehren vorgenommen wurde. In der nachstehenden Tabelle sind indessen nur jene Resultate zusammengefasst, welche an Scharten-Brustwehren erzielt wurden.

Gattung des Geschützes	Distanz in Schritt	Zahl der Schüsse	Es wurden im Mittel erzielt direkte Treffer in Perzenten in: oder durch die Scharte	die Merlons	die Socke	zusammen im Mittel	Grösstes	Kleinstes
							Treffer-Ergebniss in Prozenten der gemachten Schüsse	
12pf. Hinterladungs-Kanone	1000	140	54	28	12	94	100	70
	1100	24	67	13	4	84	92	75
	1200	20	80	10	5	95	.	.
	1500	100	42	17	7	66	80	60
24pf. Hinterladungs-Kanone	1000	160	46	27	13	86	100	60
	1200	70	33	29	.	62	70	50
	1300	60	62	25	10	97	100	90
	1500	60	30	47	13	90	100	50
30pf. kurze Batterie-Haubitze	600	50	50	26	10	86	100	70
	1200	50	10	44	.	54	70	50
	1300	40	20	25	2	47	60	30
	1500	50	22	24	10	56	80	30

12. Indirekter Schuss (mit blind adjustirten Geschossen).

Gattung des Geschützes	Ziel-Objekt	Distanz in Schritt	Zahl der Schüsse	Mittleres	Grösstes	Kleinstes
				Treffer-Ergebniss in Prozenten der gemachten Schüsse		
12pf. Hinterladungs-Kanone	4 Klafter lang, 12 Fuss hoch, hinter einer deckenden Brustwehre aufgestellt	700	70	77	100	50
		800	75	67	80	40
		900	119	71	90	58
		1000	95	57	90	40
		1100	110	72	90	50
		1150	110	67	80	53
		1200	101	57	85	20
		1300	20	45	50	40
		1400	105	66	90	50
		1500	570	36	70	5
		1850	60	60	80	0

Die Uebungen im Batterie-Bau umfassten die Herstellung und Erbauung von Demontir-, Mörser- und Enfilir-Batterien, von einfachen Deckungen, wie selbe im Felde flüchtig erbaut werden, von Bank-, unbekleideten und bekleideten Batterien mit Scharten für Feld-Kanonen; ferner die Herstellung von Uebungs-Ravelins, das Einschneiden von Scharten, das Legen aller Arten von Bettungen, die auf den Schiessplätzen nothwendigen Einrichtungs-Arbeiten u. dgl.

Von Interesse sind die über die Leistungsfähigkeit der Mannschaft im Batterie-Bau gewonnenen Daten, welche im Nachstehenden, in soweit die bezüglichen Berichte Anhaltspunkte hiefür bieten, gesammelt sind.

Beim 5. Feld-Artillerie-Regiment erbauten 73 Mann eine Demontir-Batterie für zwei Geschütze auf Schotterboden, ohne dass ein entsprechender Theil der Tranchée vorhanden war, also von Grund aus, in 50 Arbeits-Stunden. — Beim 6. Feld-Artillerie-Regiment wurde die Herstellung einer gleichen Batterie von 70 Mann in 24 Stunden bewerkstelligt. — Beim 2. Festungs-Artillerie-Bataillon errichteten 100 Mann in 52 Stunden eine Demontir-Batterie für vier Geschütze. — Beim 9. Feld-Artillerie-Regiment machten 110 Mann, ungeachtet eines heftig strömenden, den Nachtbau sehr erschwerenden Regens eine Demontir-Batterie in 32 Stunden schussbereit.

Beim 1. Feld-Artillerie-Regiment wurde eine Enfilir-Batterie für zwei Geschütze auf einem Terrain, welches aus einer drei Fuss tiefen Schichte lockeren Wellsandes und einem darunter befindlichen harten Lehmlager bestand, von 90 Mann in 36 Stunden vollendet.

Von 100 Mann des 12. Feld-Artillerie-Regimentes wurde am Steinfelde bei Wiener-Neustadt eine Batterie für zwei Mörser in 47 Stunden erbaut.

Beim 11. Feld-Artillerie-Regiment errichteten 60 Mann eine bekleidete Feld-Batterie für zwei Kanonen in 28 Stunden, — 20 Mann eine Bank-Batterie für zwei Kanonen als Nachtbau in 5 Stunden; endlich 8 Mann eine flüchtige Deckung für eine Feld-Kanone in 3 Stunden, wobei nur das bei den Batterien befindliche Schanzzeug verwendet wurde.

Literatur.

Das „Archiv für Offiziere des königlich preussischen Artillerie- und Ingenieur-Korps“ bringt im 3. Hefte des 65. Bandes unter dem Titel: „Warum hat unsere Feld-Artillerie in dem letzten grossen Feldzuge den gehegten Erwartungen nicht entsprochen“ einen Aufsatz, welcher die geringen Erfolge der preussischen Feld-Artillerie im Feldzuge 1866 aus den Mängeln ihrer Organisazion erklärt.

Weder das Materiale, noch das Personale der preussischen Artillerie liessen etwas zu wünschen übrig, dagegen sei deren Organisazion eine derartige gewesen, dass die Waffe einer festen Grundlage, eines geschlossenen, gleichförmigen und einheitlich geleiteten Kernes entbehre, mit welchem man in Momenten der Entscheidung selbstständig und getragen vom Geiste der Zusammengehörigkeit auftreten könne.

Die Verwirklichung der vom Verfasser dieses Aufsatzes gemachten Organisazions-Vorschläge gäben nach dessen Dafürhalten der Artillerie diesen festen Kern und damit die ihr gebührende Stellung als Hauptwaffe, welche sie gegenwärtig nur dem Namen nach inne hat.

In diesen Mittheilungen besteht dem Sinne nach der Inhalt des erwähnten Aufsatzes, welcher nunmehr im 2. Hefte des 66. Bandes eine geistreiche und ungemein zutreffende Erwiderung gefunden hat.

Beide Aufsätze behandeln eine Streitfrage, welche nicht neu ist und in dieser oder jener Form schon oft diskutirt wurde. In ihre Lösung sind die höchsten Interessen der Waffe verflochten; der Gründe für und der Gründe gegen die Vorschläge des Verfassers des erstgenannten Artikels können daher nicht leicht zu viel erwogen werden, um so mehr, als eine einseitige und auf unbedeutenden Aeusserlichkeiten fussende Anschauung in derlei Dingen sehr leicht

zu gefährlichen theoretischen Ausschreitungen verleitet, etwa, dass die Artillerie besser regimenterweise und selbstständig die Aufgaben zu vollführen im Stande sei, welche ihr sonst im taktischen Verbande mit den Brigaden und Divisionen, dann als Korps- und Armee-Reserve zufallen.

Indem wir unseren Lesern obige Artikel zur aufmerksamen Durchsicht empfehlen, lassen wir die Schlussworte der Erwiderung — ohne Kritik, Kommentar und Nutzanwendung — für alle Jene folgen, welche nicht in der Lage sind, in das „Archiv" Einsicht zu nehmen.

„Da nun aber doch einmal das sensible Thema angeregt ist, so soll hier in aller Kürze eine Uebersicht derjenigen Mängel aufgestellt werden, welche theils anderweitig schon öffentlich ausgesprochen worden sind, theils neu hinzugefügt sind; wobei indess bemerkt werden muss, dass sich viele Punkte zu einer öffentlichen Diskussion durchaus nicht eignen.

1. Die Taktik der gezogenen Geschütze war eine fehlerhafte, weil sie in sehr vielen Fällen eine Ferntaktik *par excellence* war. Schussentfernungen bis zu 5000, ja sogar 6000 Schritt sind vorgekommen. Hervorgerufen wurde diese Taktik durch die übertriebene Leistung gezogener Geschütze. Man verlor die Fühlung an die Infanterie und damit gibt man ein- für allemal die Mitwirkung der Artillerie im entscheidenden Augenblicke auf. Die Verfügung von hoher Stelle, welche kurz vor dem Kriege bei den Truppen zirkulirte, enthielt von dieser Taktik der unendlichen Entfernungen nicht ein einziges Sterbenswörtchen. Wenn man trotzdem in die unselige Ferntaktik verfallen war, so war das ein Irrthum, welcher durch theoretische, rein artilleristische Abstrakzionen einerseits, und durch die glänzende Scheibenwirkung andererseits den Truppen aufgedrängt worden ist. Will man die Sache auf die Spitze treiben, so kann man sagen, dass die Schusstafeln, welche man bis 5000 Schritt berechnet hat, einen gewaltigen Antheil an dieser Ferntaktik hatten. Diese Schusstafeln, bis 5000 Schritt für die Feld-Artillerie, sind ein Triumph der theoretischen Artillerie, oder sie haben bei den Misserfolgen von 66 redlich mitgewirkt. Selbstverständlich mussten diese Uebelstände in der Offensive am allergrellsten hervortreten.

2. Das fast gänzliche Zurücktreten der glatten Artillerie, hervorgerufen durch die Scheu vor den gezogenen Geschützen des

Feindes. Nur selten nahm man den Kampf mit den glatten Batterien gegen die feindlichen Batterien auf; die glatten Batterien hielten sich sehr viel in der Höhe der gezogenen und diese Entfernungen waren zu gross. So kam es, dass die preussische Artillerie bei der damaligen Bewaffnung numerisch so sehr häufig in der Minderzahl war. Hätte der Krieg länger gedauert, so würden die glatten Batterien wieder enge Fühlung an die Infanterie genommen haben und hätten sich nicht mit der feindlichen Artillerie herumgeschossen, sondern vorzugsweise feindliche Infanterie und Kavallerie als Ziel gewählt.

3. Die unvortheilhafte Marschordnung, indem die Artillerie meistens an der Queue der Truppen marschirte und fast überall zu weit von der Tête entfernt gehalten wurde.

4. Das verhältnissmässig geringe Interesse, welches die höheren Truppenführer an der Mitwirkung der Artillerie genommen haben.

5. Die Artillerie wartet zu viel auf Befehle. Der Geist und Trieb nach selbstständigem Handeln in den Grenzen der Subordinazion ist nicht lebendig genug. Das Gefühl der Verantwortung lästet zu schwer auf den niederen Führern, man muss bestrebt sein, sich diese Last durch den lebendigen Drang zur That zu erleichtern. Die französische Usance, dorthin aufzubrechen, von wo der Kanonendonner kommt, hat nicht viele Nachahmung gefunden.

6. Die Besorgniss, Geschütze zu verlieren, zieht der artilleristischen Kühnheit zu enge Grenzen. Gewinnt man die Schlacht, so bekommt man seine Kanonen doch wieder, verliert man sie, dann gehen auch meist die Kanonen verloren, welche den Rückzug decken, vorausgesetzt, dass sie ihre Schuldigkeit thun, wie es die österreichische Artillerie gethan hat. Eine verlorne Batterie ist bei den heutigen Hilfsmitteln leicht zu ersetzen. Nicht leichtsinniges Hinopfern des Materials, wohl aber ein Aufopfern desselben darf man als eine Forderung der Artillerie-Taktik bezeichnen. Es ist keine Schande, sondern ein Ruhm, wenn man seine Geschütze auf eine zweckentsprechende Weise opfert.

7. Die mangelhafte technische Schiessfertigkeit, hervorgerufen

a) durch die unzureichende Fertigkeit der Führer im Beurtheilen grösserer Distanzen und im Beobachten der Schusswirkung;

b) durch mangelhafte Bedienung der Geschütze, da ein Theil der Bedienungs-Mannschaften an den Geschützen erst während der

Mobilmachung ausgebildet werden musste und die Bedienung der gezogenen Geschütze überhaupt noch nicht zur Genüge in Fleisch und Blut der Truppe übergegangen war.

8. Die Mängel des Geschütz-Systems, wovon indess nur Folgendes angeführt werden soll:

a) die ausserordentlich geringe Rasanz der Flugbahnen, welche selbst bei geringen Schätzungsfehlern eine Nullwirkung erzeugt, namentlich auf die grossen Entfernungen, wo die Einfallwinkel so gross werden und die Sprengwirkung eine so erhebliche Einbusse erleidet *).

b) Die Geschoss-Konstrukzion, welche eine Trennung der Zündvorrichtung verlangt. Blindgehende Granaten sind im Kriege sehr häufig vorgekommen und hat dies vorzugsweise daran gelegen, dass in der Hitze des Gefechtes die Zündschrauben gar nicht oder nicht genügend eingeschraubt wurden, oder gar, dass die Nadelbolzen gefehlt haben. Was die Zündschrauben anbetrifft, so ist das eine Sache, die immer wiederkehren wird, sobald die Konstrukzion dieselbe bleibt, und zwar wird das um so mehr hervortreten, je mehr die Artillerie sich befleissigen wird, der Nahtaktik zu huldigen.

c) Die Natur des Aufschlagsfeuers, welches jede hinter einer Deckung stehende Truppe, namentlich Artillerie, die meist Deckung sucht und findet, in Folge der aufwärts gehenden Sprenggarbe **) nur sehr schwer erreichen lässt.

9. Die Initiative der Batterie-Chefs wurde gelähmt:

a) durch die stellenweise schiefen und unklaren Vorstellungen über die zu befolgende Taktik, worüber sub 1 und 2 gesprochen ist:

b) durch das stellenweise mangelnde Vertrauen zu den Verschluss-mechanismen. Die zahlreichen und subtilen Vorschriften über

---

*) „Auch der Vortheil der Rasanz der Flugbahnen ist nicht zu übertreiben. Die Fehler der Richtung werden dadurch **nicht** ausgeglichen, und kann ein Ziel hinter Deckungen um so weniger getroffen werden, je gradliniger die Flugbahn ist."

**) „Wird man in diesem Falle den Aufschlag vor die Deckung, oder unmittelbar in das Ziel zu verlegen haben? Der Gebrauch jeder Waffe hat sich nach ihrer Eigenthümlichkeit zu richten, und ist daher für denselben die genaue Kenntniss dieser Eigenthümlichkeit in erster Linie erforderlich."

(D. R. des „Archiv".)

ihre sorgfältige Behandlung müssen in jedem Menschen die Ueberzeugung wecken, dass nur mit einer ausgezeichnet geschulten und durchgebildeten Bedienung alle diejenigen Subtilitäten im rapiden Nahkampfe durchzuführen wären, welche die unbedingte Schussfähigkeit sicherstellen. Diese ausgezeichneten Bedienungen waren nicht vorhanden, konnten nicht vorhanden sein, man blieb also lieber etwas weiter vom Feinde ab, um so mehr, als so oft gesagt wurde, dass die preussischen Geschütze den österreichischen auf allen Entfernungen um so und so viel Scheiben-Trefferprozente überlegen seien;

c) durch die mangelhafte Verbindung der Munizionswagen mit den Batterien. Die Besorgniss für den Munizionsmangel ist eine Lähmung der Aggressive! Die preussische Artillerie war im Jahre 66 die einzige, ich glaube in ganz Europa, welche eine prinzipielle Trennung der 1. Staffel von der Batterie aufrecht erhielt. Ob diese Massregel aus der ewigen Jagd nach Deckungen oder aus einer anderen Anschauung herrührt, muss dahin gestellt bleiben. Die Folgen sind nicht ausgeblieben. Die Batterie-Chefs haben ihre Munizionswagen in sehr vielen Fällen nur zweimal am Tage gesehen, einmal wenn sie aus dem Bivouak rückten, und dann, wenn sie wieder einrückten. Freilich waren das gerade Zeitpunkte, wo man sie am leichtesten missen konnte;

d) durch die mangelhafte Unterstützung der unteren Chargen. Die Offiziers-Etats waren so gut wie nirgend komplett. Viele Offiziere waren eben von der Schule gekommen und konnten wegen der Kürze der Dienstzeit durchaus keine praktische Durchbildung in der Feld-Artillerie besitzen. Manche Batterien waren mit einem einzigen, ganz jungen Offizier ausgerückt, während ältere Offiziere für die Festungs-Kompagnien, für die immobilen Adjutanturen und die Ersatz-Batterien zurückgehalten wurden oder Kolonnen führen mussten. Auch unter den älteren Offizieren, welche die Stütze der Batterie-Chefs bildeten, befanden sich Manche, die das Schicksal dazu bestimmt hatte, den grössten Theil ihrer Dienstzeit bei der Festungs-Artillerie zuzubringen. Es wird immer in der Artillerie eine grosse Anzahl Offiziere geben, welche bei ihrer gegenwärtigen Formazion dem „Universalitätsprinzipe“ verfallen sind, selbst die besten Anlagen,

selbst der beste Wille werden niemals im Stande sein, eine gleiche praktische Befähigung für die Detail-Taktik des Feldkrieges und des Festungskrieges in genügendem Masse zu erzeugen, am allerwenigsten in den unteren Chargen. Heute, wo die Artilleristen, und zwar die Eifrigsten am allermeisten, dem Studium des Materials mit seinen nie ruhenden Veränderungen und modifizirten Gebrauchsvorschriften verfallen sind, heute, wo in allen Gebieten des praktischen Lebens das Prinzip der Arbeitstheilung mit einer rapiden Konsequenz sich vollzieht, da lastet auf einer so komplizirten Waffe, wie es die Artillerie ist, das Universalitätsprinzip wie eine innere nagende Krankheit. Die Misserfolge von 66 sind der erste deutliche Mahnruf, welcher an die Artillerie ergangen ist. Ohne pessimistische Anschauungen zu vertreten, kann man mit grosser Bestimmtheit sagen, dass für unsere Artillerie in der Offensivschlacht auch nur die Wiedererreichung der artilleristischen Höhe Napoleonischer Kriege in weite Ferne gerückt erscheint. Prüft man diese delikate Frage nach allen vorhandenen Bedingungen, so gelangt man zu dem Resultate, dass man sich eigentlich in seinem eigensten Interesse nicht eine Offensiv-, sondern nur eine Defensivschlacht wünschen darf;

c) durch die Beschaffenheit der Bespannungen, und zwar:

α) in Bezug auf die Pferde, von denen ein grosser Theil roh und ungeübt ist. Der Wechsel mit der Munizionswagen-Protze ist zwar gestattet, ob sich aber die Batterie-Chefs getrauen würden, mit den Bespannungen der Munizionswagen kühn an den Feind heranzugehen, das muss dahingestellt bleiben. Freilich ist man 66 in diese Verlegenheit nur selten gekommen, da die Munizionswagen überhaupt nicht zur Stelle waren;

β) durch die an vielen Stellen unzureichende Fertigkeit und Sicherheit der Fahrer. Wenn man unter „gutem Fahren" nicht die Ausführung einiger Wendungen auf dem Exerzirplatz, sondern vorzugsweise das versteht, was die Praxis verlangt, d. h. dass die Fahrer im Stande sind, stets alle sechs Pferde eines Geschützes gleichmässig in Zug zu bringen und dauernd darin zu erhalten, damit nicht eine Ueberbürdung eifriger Pferde und eine vorzeitige Ermüdung in

der Bespannung eintritt, so muss es dahingestellt bleib[en], ob die kurze Ausbildungszeit bei dem vorhandenen Ausbi[l]dungs-Modus dieses Kardinalbedürfniss sicherstellt;

γ) in Bezug auf den Bespannungs- und Ausbildungs-Mod[us]. Zur Motivirung wird nur ein Punkt angeführt: „Tritt e[in] Pferd über, dann bleibt das Geschütz liegen und kom[mt] nach". Wie leicht und wie oft das eintritt, weiss jed[er] Front-Offizier. Sagt man: „gute Fahrer lassen nicht übe[r]treten", so ist die Antwort: „Gewiss, wenn die Fahrer g[ut] und die Pferde geschult sind". Ist das in der Mobilmachun[g] der Fall? Die preussische Artillerie weist in dieser Richtun[g] eine kolossale Anomalie auf; das lange Angespann und da[s] Reglement mit all seinen scharfen Wendungen und Hakenwendungen verlangt Vollendung bei den Fahrern, Vollendung in der Schulung der Pferde. Kommt die Mobilmachung, dann sind zwei Drittel der Pferde neu und gar nicht geschult, und darauf sitzen Fahrer, die entweder nur einen Ausbildungs-Kursus bei der bespannten Batterie oder günstigenfalls anderthalb solcher Kurse durchgemacht haben. Bei Letzteren liegt dann noch die geraume Zeit bis zur Wiedereinziehung dazwischen, während welcher sehr viel verlernt ist. Heute liegt die Sache so: Andere grosse Artillerien haben die grössten Pferde-Etats und die einfachsten Reglements, die preussische Artillerie dagegen hat die kleinsten Pferde-Etats und die komplizirtesten Reglements."

Fig. 2.

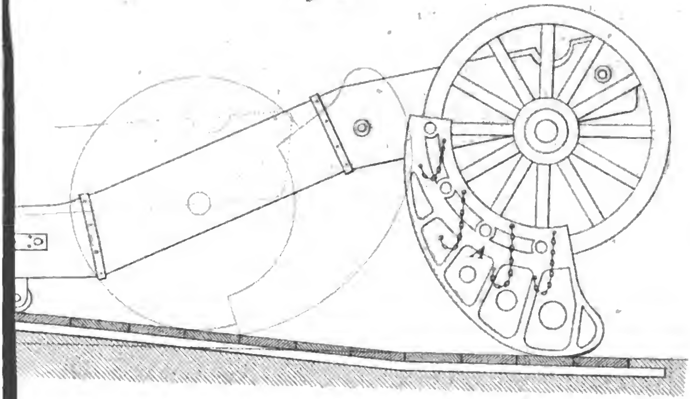
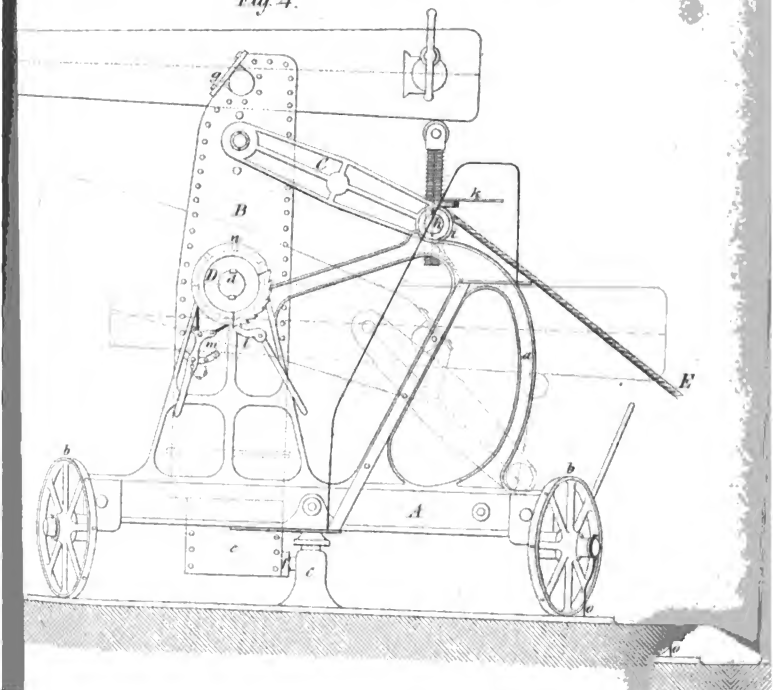


Fig. 4.



Lith. im k. k. …

Der indirekte Schuss.

Bestimmung der Elevazion und Pulverladung auf elementarem Wege.

Von **Arthur** Graf **Bylandt,**

k. k. General-Major und Präsident des technischen und administrativen Militär-Comité.

Die Aufgabe des indirekten Schusses besteht darin, über eine vorliegende Deckung hinweg einen nicht direkt sichtbaren Punkt einer Eskarpe- oder Reduit-Mauer zu treffen und diese zu zerstören.

Es ist bekannt, dass man eine Mauer auf zirka $^1/_3$ ihrer Höhe durchbrechen muss, um eine gangbare Bresche herzustellen. Zu diesem Zwecke ist es wünschenswerth, einen bestimmten Punkt der gedeckten Mauer zu treffen; — diesen Punkt nennt man den beabsichtigten Treffpunkt.

Es ist ferner bekannt, dass der Bresch-Schuss desto wirksamer, je flacher die Bahn des Geschosses ist. Die flachste Bahn beim indirekten Schiessen wird aber jene sein, welche knapp ober der höchsten Kante der vorliegenden Deckung hinweggeht. Es sind somit drei Punkte gegeben, durch welche die Flugbahn gehen soll; nämlich die Geschütz-Mündung, der höchste Punkt der Deckung und der beabsichtigte Treffpunkt.

Die wechselseitige Lage dieser drei Punkte muss daher festgestellt werden, bevor zur Bestimmung der erforderlichen Ladung und Elevazion geschritten werden kann.

Die Höhenlage dieser Punkte wird am einfachsten auf den Mündungs-Horizont bezogen. Da jedoch die Höhe des Mündungs-Mittelpunktes vor Bestimmung des Elevazionswinkels nicht genau bekannt ist, so genügt es für die Praxis, denselben nach der Höhe der Schildzapfenaxe approximativ anzunehmen.

Der horizontale Abstand der Geschütz-Mündung vom höchsten deckenden Punkte und die Erhöhung des letzteren über den angenommenen Mündungs-Horizont lassen sich nach den Lehren der praktischen Geometrie bestimmen.

Die Ueberhöhung (h) des höchsten Punktes der Deckung über den beabsichtigten Treffpunkt, und der horizontale Abstand (a) beider Punkte müssen aus Festungsplänen entnommen werden.

Nach diesen Daten hat man sonach:

x_{I} = Entfernung des höchsten deckenden Punktes von der Geschütz-Mündung;

y_{I} = Erhöhung des deckenden Punktes über den Mündungs-Horizont;

$x_{\text{II}} = x_{\text{I}} + a$ = Entfernung des beabsichtigten Treffpunktes von der Geschütz-Mündung;

$y_{\text{II}} = h - y_{\text{I}}$ = Erhöhung oder Vertiefung des beabsichtigten Treffpunktes ober, beziehungsweise unter dem Mündungs-Horizonte.

Bezeichnet man mit V die zu suchende Anfangsgeschwindigkeit, mit g die Beschleunigung der Schwere und mit φ den zugehörigen Geschossabgangs-Winkel, so muss die Flugbahn, welche durch die Ordinaten x_{I} und y_{I}, dann x_{II} und y_{II} bestimmt wird, nach dem quadratischen Luftwiderstandsgesetze folgenden zwei Gleichungen entsprechen:

$$(1) \qquad y_{\text{I}} = x_{\text{I}} \tan \varphi - \frac{g x_{\text{I}}^2}{2 V^2 \cos^2 \varphi} \left(1 + \frac{a m x_{\text{I}}}{3} + \ldots\right),$$

$$(2) \qquad y_{\text{II}} = x_{\text{II}} \tan \varphi - \frac{g x_{\text{II}}^2}{2 V^2 \cos^2 \varphi} \left(1 + \frac{a m x_{\text{II}}}{3} + \ldots\right),$$

wobei m ein Faktor ist, der den Luftwiderstand ausdrückt und a dem Verhältnisse des parabolischen Bogens zu seiner Projekzion Rechnung trägt.

Die Anwendbarkeit dieser Formeln bei den k. k. österreichischen Hinterladungs-Geschützen wurde bereits in den „Mittheilungen des Artillerie-Comité, Jahrgang 1865, 1. Heft“ nachgewiesen, und sie werden hier nur angeführt, um einige praktische Folgerungen daran zu knüpfen, und um zu beweisen, dass das schliesslich in Vorschlag gebrachte, höchst einfache Verfahren zur Bestimmung der Elevazion und der Pulverladung in gar nicht zu beachtender Weise von den Resultaten abweicht, welche die exakte, jedoch sehr umständliche Berechnung nach obigen Formeln gibt.

Bestimmt man aus der Formel (1) den Werth $\frac{g}{2\,V^2\cos^2\varphi}$, und substituirt denselben in die Formel (2), so erhält man einen Ausdruck für *tang* φ, nämlich:

$$(3)\quad tang\,\varphi = \frac{x_{II}\left(1+\frac{a\,m\,x_{II}}{3}+\ldots\right)\frac{y_I}{x_I} - x_I\left(1+\frac{a\,m\,x_I}{3}+\ldots\right)\frac{y_{II}}{x_{II}}}{x_{II}\left(1+\frac{a\,m\,x_{II}}{3}+\ldots\right) - x_I\left(1+\frac{a\,m\,x_I}{3}+\ldots\right)}.$$

Dieser Werth in eine der beiden Gleichungen (1) oder (2) substituirt, gibt einen Ausdruck für V.

Wir wollen zwei Beispiele, von welchen das erste die Anwendung der grössten und das zweite die Anwendung der kleinsten normirten Pulverladung erheischt, in's Auge fassen.

1. Beispiel.

Es sei $x_I = 1975$ Schritt,
$+y_I = +\ 2\cdot532$ „
$x_{II} = 2100$ „
$-y_I = -10\cdot799$ „

Nach Durchführung der ziemlich umständlichen ballistischen Rechnung im Sinne der in den „Mittheilungen des Artillerie-Comité, Jahrgang 1865“ gegebenen Anleitung und mit Benützung der ballistischen Tafeln für die in den Klammern stehenden konvergirenden unendlichen Reihen erhält man für obige Werthe:

beim Hinterladungs-12-Pfdr. $\varphi = 5°\ 11'\ 41''$, $V = 402\cdot38$ Schritt,
„ „ 24 „ $\varphi = 5°\ 18'\ 10''$, $V = 393\cdot975$ „

2. Beispiel.

$x_I = 985$ Schritt,
$+y_I = +\cdot493$ „
$x_{II} = 1065$ „
$-y_{II} = -9\cdot26$ „

angenommen, gibt

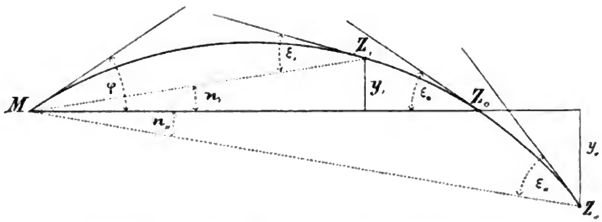
beim Hinterladungs-12-Pfdr. $\varphi = 6°\ 52'\ 34''$, $V = 240\cdot035$ Schritt,
„ „ 24 „ $\varphi = 6°\ 58'\ 58''$, $V = 236\cdot83$ „

Die erwähnten Geschoss-Abgangs-Winkel φ liessen sich sofort anwenden, wenn die für V gefundenen Werthe praktisch zu verwerthen wären, wozu aber eine Tafel erforderlich ist, in welcher für jede gegebene Anfangsgeschwindigkeit die zugehörige Pulverladung angegeben sein müsste.

Um unsere Schiesstafeln in diesem Sinne zu benützen, müsste erst die horizontale Schussweite (x_0) berechnet werden, welche unter obigen Winkeln erreicht wird; sonach hätte man in den Schiesstafeln nachzusehen, bei welcher Pulverladung für die gegebene horizontale Schussweite x_0 der mit dem errechneten Winkel zunächst übereinstimmende Elevazionswinkel angegeben ist. Die Berechnung der horizontalen Schussweite lässt sich umgehen, wenn man folgende Betrachtung anstellt.

Es seien die drei Punkte der Bahn M, Z_I und Z_{II} gegeben.

Fig. 1.



Verbindet man (Fig. 1) M mit Z_I und mit Z_{II}, so bilden diese Linien mit der durch den Mündungs-Mittelpunkt M gelegten horizontalen Ebene die Winkel n_I und n_{II}, von welchen der eine (n_I) der Terrainwinkel des deckenden Punktes und (n_{II}) der Terrainwinkel des beabsichtigten Treffpunktes ist.

Diese Winkel lassen sich mittelst der Tangenten-Tafel finden, indem $tang\, n_I = \frac{y_I}{x_I}$, und $tang\, n_{II} = \frac{y_{II}}{x_{II}}$, und zwar ist

$$\left.\begin{array}{l} n_I = 4'\ 24'' \\ n_{II} = 17'\ 41'' \end{array}\right\} \text{ im ersten Beispiel,}$$

$$\left.\begin{array}{l} n_I = 5'\ 38'' \\ n_{II} = 29'\ 53'' \end{array}\right\} \text{ im zweiten Beispiel.}$$

Betrachtet man nun MZ_{I} oder MZ_{II} als horizontal, und da MZ_{I} nur sehr wenig von x_{I} und MZ_{II} sehr wenig von x_{II} abweichen wird, so ist, wie aus der Figur 1 ersichtlich,

$\varphi - n_{I}$ der Elevazionswinkel für x_{I},
$\varphi + n_{II}$ „ „ „ x_{II},

d. h. um einen Punkt in der Entfernung $= x_{I}$ im Mündungs-Horizont zu treffen, benöthigt man einen Geschoss-Abgangs-Winkel

beim 12-Pfdr.	von	5° 7′ 17″	im ersten Beispiel,
„ 24 „	„	5° 13′ 46″	
„ 12 „	„	6° 46′ 56″	im zweiten Beispiel.
„ 24 „	„	6° 53′ 20″	

In den Schiesstafeln wird man daher nachzusehen haben, bei welcher Ladung im ersten Beispiel für die Distanz von 1975 Schritt, im zweiten Beispiel für die Distanz von 985 Schritt der betreffende oben angegebene Elevazionswinkel zu finden ist.

Ebenso lässt sich der Elevazionswinkel auf die Linie $MZ_{II} = x_{II}$ beziehen, somit für die Distanzen von 2100 Schritt und 1065 Schritt bestimmen und darnach die Pulverladung aus der Schiesstafel entnehmen. Dem Rohre selbst müsste der für den Mündungs-Horizont berechnete Elevazionswinkel gegeben werden.

Die ballistische Berechnung dieses Winkels ist jedoch für die Praxis zu umständlich; um richtige Resultate zu errechnen, muss man auch eine gewisse Uebung in derartigen Berechnungen haben, die nicht von Jedermann zu verlangen ist; wir wollen daher versuchen, obige Formeln so zu vereinfachen, um auch ohne ballistischen Kalkül brauchbare Resultate zu erlangen.

Setzen wir in den Gleichungen (1), (2) und (3) den Luftwiderstand $= 0$, somit $m = 0$, so erhalten wir die nachstehenden Gleichungen der Parabel:

$$(4) \qquad y_{I} = x_{I} \, tang \, \varphi - \frac{g \, x_{I}^2}{2 \, V^2 \cos^2 \varphi}$$

$$(5) \qquad y_{II} = x_{II} \, tang \, \varphi - \frac{g \, x_{II}^2}{2 \, V^2 \cos^2 \varphi}$$

$$(6) \qquad tang \, \varphi = \frac{x_{II} \frac{y_{I}}{x_{I}} - x_{I} \frac{y_{II}}{x_{II}}}{x_{II} - x_{I}}$$

(7) $$V = \frac{1}{\cos\varphi}\sqrt{\frac{g}{2}\frac{x_{II} - x_I}{\frac{y_I}{x_I} - \frac{y_{II}}{x_{II}}}}.$$

Substituiren wir die entsprechenden Werthe, so erhalten wir:

1. Beispiel.

$\varphi = 5^\circ\ 52'\ 7''$

$V = 356{\cdot}57$ Schritt.

2. Beispiel.

$\varphi = 7^\circ\ 20'\ 32''$

$V = 225{\cdot}58$ Schritt.

Wir sehen, dass im Vergleiche mit den Resultaten der ballistischen Rechnung die Werthe von φ viel zu gross, und jene von V aber zu klein sind. Die mittelst der Gleichung der Parabel gefundenen Werthe von φ lassen sich gleichwohl sehr gut verwerthen, wenn man nachstehende Betrachtungen anstellt:

Nachdem sowohl die Parabel als die Flugbahn durch die Punkte M, Z_I und Z_{II} gehen soll, so wird das Stück Flugbahn zwischen Z_I und Z_{II} mit dem Stück Parabel zwischen diesen Punkten nahezu zusammenfallen, wenn auch im Anfang von M bis gegen Z_I die Flugbahn erheblich von der Parabel abweicht.

Ziehen wir nun in den Punkten Z_I, Z_0 und Z_{II} Tangenten zur Parabel, so werden diese Tangenten mit jenen der Flugbahn in diesen Punkten nahezu zusammenfallen.

Bei der Parabel ist nun der Elevazionswinkel (φ) gleich dem Einfallswinkel (ε_0) auf dem Mündungshorizont.

Es ist uns somit die Grösse des Einfallswinkels im Punkte Z_0 bekannt. Berechnet man die horizontale Schussweite MZ_0 nach der parabolischen Theorie, so hat man die nöthigen Daten, um in den Schiesstafeln für diese Distanz den nächst zustehenden Einfallswinkel zu suchen, wo dann die Pulverladung und der für diese Distanz angegebene Elevazionswinkel herauszulesen sind.

Man kann auch die Berechnung der horizontalen Schussweite nach der parabolischen Theorie vermeiden, indem man zur Bestimmung der Winkel ε_I und ε_{II} die Verbindungslinien MZ_I oder MZ_{II} als horizontal ansieht.

Es ist nämlich:

für MZ_I $\qquad \varphi - n_I = \varepsilon_I$

für MZ_{II} $\qquad \varphi + n_{II} = \varepsilon_{II}$.

Für diese Einfallswinkel und die gegebenen Distanzen $MZ_{I} = x_{I}$ oder $MZ_{II} = x_{II}$ kann dann aus der Schusstafel die Pulverladung und der Elevazionswinkel herausgenommen werden; diese Elevazionswinkel gelten aber nur, wenn sie auf die Linie MZ_{I} beziehungsweise MZ_{II} bezogen werden; sie sind daher um den Terrainwinkel n_{I} zu vermehren oder um jenen n_{II} zu vermindern, je nachdem die Ermittlung des Elevazionswinkels auf die Linie MZ_{I} oder MZ_{II} basirt war.

Wir haben nun gezeigt, dass mit Hilfe der aus der Parabel hergeleiteten Formel (6) die Einfallswinkel ε_{I} und ε_{II} berechnet werden können, welche zur Bestimmung der Elevazionswinkel und Pulverladung dienen.

Wir wollen nun versuchen, diese Formel zu vereinfachen und so umzugestalten, dass sie unmittelbar die Winkel ε_{I} und ε_{II} ergebe.

Die Formel (6) lässt sich auch in folgender Weise schreiben:

$$tang\ \varphi = tang\ n_{I} + \frac{x_{I}}{x_{II} - x_{I}} (tang\ n_{I} - tang\ n_{II})$$
$$= tang\ n_{II} + \frac{x_{II}}{x_{II} - x_{I}} (tang\ n_{I} - tang\ n_{II}),$$

woraus sich nach vollzogener Umwandlung ergibt:

$$\frac{sin\ (\varphi \mp n_{I})}{cos\ \varphi} = \frac{x_{I}}{x_{II} - x_{I}} \frac{sin\ (n_{I} \mp n_{II})}{cos\ n_{II}};$$
$$\frac{sin\ (\varphi \mp n_{II})}{cos\ \varphi} = \frac{x_{II}}{x_{II} - x_{I}} \frac{sin\ (n_{I} \mp n_{II})}{cos\ n_{I}}.$$

Da nun φ der aus der Gleichung der Parabel hervorgegangene Abgangswinkel, gleich dem Einfallswinkel θ auf den Mündungshorizont ist, und da

$$\varepsilon_{I} = \theta \mp n_{I}$$
$$\varepsilon_{II} = \theta \mp n_{II},\ \text{ferner}$$

$cos\ n_{II}$ und $cos\ n_{I}$ nur sehr wenig von der Einheit abweichen kann, so hat man:

$$\frac{sin\ \varepsilon_{I}}{cos\ \theta} = \frac{x_{I}}{x_{II} - x_{I}}\ sin\ (n_{I} \mp n_{II})$$
$$\frac{sin\ \varepsilon_{II}}{cos\ \theta} = \frac{x_{II}}{x_{II} - x_{I}}\ sin\ (n_{I} \mp n_{II}).$$

und da $\frac{sin\ \varepsilon_{I}}{cos\ \theta} = tang\ \varepsilon_{I}$

$\frac{sin\ \varepsilon_{II}}{cos\ \theta} = tang\ \varepsilon_{II}$ ohne besondere Fehler gesetzt werden kann,

(8) $$tang\ \varepsilon_{I} = \frac{x_{I}}{x_{II} - x_{I}} \sin (n_{I} \mp n_{II})$$

(9) $$tang\ \varepsilon_{II} = \frac{x_{II}}{x_{II} - x_{I}} \sin (n_{I} \mp n_{II}).$$

Bei sehr kleinen Winkeln kann man auch statt Tangente und Sinus den Bogen setzen und es ist:

(10) $$\varepsilon_{I} = \frac{x_{I}}{x_{II} - x_{I}} (n_{I} \mp n_{II})$$

(11) $$\varepsilon_{II} = \frac{x_{II}}{x_{II} - x_{I}} (n_{I} \mp n_{II}).$$

Diese einfachen Formeln, bei welchen das untere Zeichen bei vertieftem Treffpunkt zu nehmen ist, wollen wir an einigen Beispielen prüfen.

1. Beispiel.

$x_{I} = 1975$ Schritt $\qquad n_{I} = 4' 24''$

$x_{II} - x_{I} = 125$ „ $\qquad n_{II} = 17' 41''$.

Daraus folgt:

$$\varepsilon_{I} = 5° 47' 55''$$
$$\varepsilon_{II} = 6° 10' 0''.$$

Die vollständigen ballistischen Formeln geben

	beim 12-Pfdr.	beim 24-Pfdr.
ε_{I}	$= 5° 45' 2''$	$5° 47' 30''$
ε_{II}	$= 6° 10' 25''$	$6° 13' 29''$.

2. Beispiel.

$x_{I} = 985$ Schritt $\qquad n_{I} = 5' 38''$

$x_{II} - x_{I} = 80$ „ $\qquad n_{II} = 29' 53'$.

Darnach folgt nach Formel (10) und (11):

$$\varepsilon_{I} = 7° 17' 5''$$
$$\varepsilon_{II} = 7° 52' 30''.$$

Die vollständige ballistische Berechnung ergibt:

	beim 12-Pfdr.	beim 24-Pfdr.
ε_{I}	$= 7° 13' 38''$	$7° 15' 0''$
ε_{II}	$= 7° 49' 33''$	$7° 52' 48''$.

3. Beispiel.

$x_{I} = 1960$ Schritt $\qquad n_{I} = 3' 3''$

$x_{II} - x_{I} = 40$ „ $\qquad n_{II} = 17' 58''$.

Daraus folgt aus Formel (10) und (11)

$$\varepsilon_{I} = 17^\circ \; 9'$$
$$\varepsilon_{II} = 17^\circ \; 30';$$

hingegen nach der genaueren Formel (8) und (9)

$$\varepsilon_{I} = 16^\circ \; 40' \; 30''$$
$$\varepsilon_{II} = 16^\circ \; 59' \; 50'',$$

wenig abweichend vom ballistischen Kalkül, der beim Hinterladungs-12-Pfdr. ergibt

$$\varepsilon_{I} = 16^\circ \; 36' \; 20''$$
$$\varepsilon_{II} = 16^\circ \; 59' \; 56''.$$

Obgleich diese einfachen Formeln eine genügende Uebereinstimmung mit der ballistischen Rechnung geben, so sind sie doch unbequem, weil sie eine sehr genaue Bestimmung der Winkel n_I und n_{II} erheischen und daher beim Gebrauche der abgekürzten Tangenten-Tafeln ein sehr mühsames Interpoliren erfordern und weil die einfacheren Formeln (10) und (11) bei grossen Einfallswinkeln nicht mehr anwendbar sind, daher die Formeln (8) und (9) genommen werden müssen, zu deren Berechnung trigonometrische Tafeln nöthig sind.

Wir wollen daher untersuchen, ob wir nicht zu ebenso einfachen, jedoch bequemeren Formeln gelangen, wenn wir das Stück $Z_I \, Z_{II}$ der Flugbahn als Kreisbogen betrachten.

Da man durch drei Punkte M, Z_I und Z_{II} einen Kreis ziehen kann, so ist wohl erklärlich, dass der Bogen $Z_I \, Z_{II}$, welcher verhältnissmässig viel kleiner ist, als der Bogen $M \, Z_I$ mit dem zwischen $Z_I \, Z_{II}$ liegenden Stücke der Flugbahn nahezu übereinkommen wird.

Wenn auch der Kreisbogen $M \, Z_I$ besonders im Anfang der Bahn mehr oder weniger von letzterer abweicht, so wird uns doch der Bogen $M \, Z_I$ als Mass der betreffenden Periferie-Winkel sehr nützlich sein.

Zur Bestimmung der Winkel ε_I, ε_0 und ε_{II} müssen wir uns den Lehrsatz der Geometrie in's Gedächtniss rufen:

Im Kreise gehören zu gleichen Bogen gleiche Periferie-Winkel und das Mass derselben ist der halbe Bogen zwischen den Sehnen. Endlich hat der Winkel, welchen die Tangente mit einer durch den Tangirungspunkt gezogenen Sehne bildet, zu seinem Mass den halben Bogen zwischen Sehne und Tangente. Es ist sonach Tafel V, Fig. 1

$$m = m_I = m_{II} = m_{III}.$$

Denken wir uns nun durch den Mündungs-Mittelpunkt und durch die beiden Punkte Z_I und Z_{II} einen Kreis gelegt und betrachten wir vorerst den Fall, wo Z_I ober und Z_{II} unter dem Mündungshorizont liegt (Tab. V, 1. Fall), so werden sich mit Hilfe obiger Sätze die Winkel ε_I, ε_{II} und ε_0, welche die an den Punkten Z_I, Z_{II} und Z_0 gezogenen Tangenten mit den Sehnen MZ_I, MZ_{II} und MZ_0 einschliessen, sehr leicht bestimmen lassen.

Verbindet man Z_I mit Z_{II}, so wird diese Sehne mit dem Horizonte einen Winkel (a) einschliessen, den wir der Kürze halber als Einfallswinkel der Sehne bezeichnen wollen, und der sich mit Hilfe der Tangenten-Tafel aus dem Höhen-Unterschiede der beiden Punkte Z_I und Z_{II} und aus ihrem horizontalen Abstande leicht bestimmen lässt, indem

$$tang\ a = \frac{y_I + y_{II}}{x_{II} - x_I}.$$

Der Winkel ε_I ist nun gleich dem auf dem Bogen MZ_I stehenden Periferie-Winkel $Z_I\ Z_{II}\ M$. Dieser Winkel besteht aber aus dem Winkel a weniger dem Terrainwinkel n_{II}, wie aus der Figur ersichtlich, somit ist

$$\varepsilon_I = a - n_{II}.$$

Der Winkel ε_0 ist gleich dem auf dem Bogen $MZ_I\ Z_{II}$ stehenden Periferie-Winkel $Z_0\ Z_{II}\ M$. Dieser letztere besteht aber aus dem Winkel $a - n_{II}$ mehr dem Winkel $Z_0\ Z_{II}\ Z_I$.

Dieser letztere Periferie-Winkel, welcher auf dem Bogen $Z_I\ Z_0$ steht, ist gleich dem auf demselben Bogen stehenden Terrainwinkel $Z_I\ MZ_0 = n_I$. Es ist somit

$$\varepsilon_0 = a - n_{II} + n_I.$$

Der Winkel ε_{II} besteht aus dem Winkel $a - n_{II}$ mehr den beiden Winkeln $Z_0\ Z_{II}\ Z_I$ und $Z_0\ Z_{II}\ T$; wie oben erwiesen, ist Winkel $Z_0\ Z_{II}\ Z_I = n_I$ und Winkel $Z_0\ Z_{II}\ T$, welcher von der Tangente und Sehne $Z_0\ Z_{II}$ gebildet wird, ist gleich dem auf demselben Bogen stehenden Periferie-Winkel $Z_0\ MZ_{II} = n_{II}$.

Es ist also

$$\varepsilon_{II} = a - n_{II} + n_I + n_{II}.$$
$$= a + n_I$$

Um den Winkel ε_0 benützen zu können, muss die horizontale Schussweite $MZ_0 = x_0$ bekannt sein.

$$MZ_0 = x_{II} - HZ_0$$

$$HZ_0 = y_{II}\, cotang\,(a + n_I), \text{ somit}$$

$$x_I = x_{II} - \frac{y_{II}}{tang\,(a + n_I)}.$$

Im zweiten Falle, wenn beide Punkte Z_I und Z_{II} unter dem Mündungshorizont liegen, lassen sich durch eine analoge Beweisführung, welche mit Rücksicht auf die in Taf. V enthaltene Beschreibung keiner Schwierigkeit unterliegt, nachstehende Formeln herleiten:

$$tang = \frac{-y_I + y_{II}}{x_{II} - x_I}$$

$$\varepsilon_I = a - n_{II}$$

$$\varepsilon_0 = a - n_{II} - n_I$$

$$\varepsilon_{II} = a - n_I$$

$$x_0 = x_{II} - \frac{y_{II}}{tang\,(a - n_I)}.$$

Im dritten Falle endlich, wenn beide Punkte Z_I und Z_{II} ober dem Mündungshorizont liegen:

$$tang\ a = \frac{y_I - y_{II}}{x_{II} - x_I}$$

$$\varepsilon_I = a + n_{II}$$

$$\varepsilon_0 = a + n_{II} + n_I$$

$$\varepsilon_{II} = a + n_I$$

$$x_0 = x_{II} + \frac{y_{II}}{tang\,(a + n_I)}$$

somit allgemein (wenn nur die Werthe a, ε_I und ε_{II} berücksichtiget werden):

(12) $$tang\ a = \frac{\pm y_I \mp y_{II}}{x_{II} - x_I}$$

(13) $$\varepsilon_I = a \pm n_{II}$$

(14) $$\varepsilon_{II} = a \pm n_I$$

wobei das obere oder untere Zeichen gilt, je nachdem die bezügliche Ordinate und der Terrainwinkel ober oder unter dem Mündungshorizont liegen. Mit Worten gesagt:

Man bestimme sich den Einfallswinkel der Sehne, indem man den Höhen-Unterschied der gegebenen Punkte durch deren horizontalen Abstand dividirt, und für diesen Quozienten den entsprechenden Winkel in der jeder Schiesstafel beigegebenen Tangenten-Tafel nachsucht.

Ebenso bestimme man sich den Terrainwinkel des deckenden Punktes und jenen des beabsichtigten Treffpunktes (indem man die Erhöhung des Punktes ober dem Mündungshorizont durch dessen horizontalen Abstand von der Geschützmündung dividirt).

Man erhält sodann den Einfallswinkel im deckenden Punkt (bezogen auf die Verbindungslinie dieses Punktes mit dem Geschütz-Mündungs-Mittelpunkt), wenn man den Einfallswinkel der Sehne um den Terrainwinkel des beabsichtigten Treffpunktes vermehrt.

Der Einfallswinkel im beabsichtigten Treffpunkt (bezogen auf die bezügliche Verbindungslinie) wird gefunden, wenn man den Einfallswinkel der Sehne um den Terrainwinkel des deckenden Punktes vermehrt.

Liegt einer der beiden Terrainwinkel unter dem Mündungshorizont, so ist er negativ zu nehmen und daher vom Einfallswinkel der Sehne zu subtrahiren.

Wir haben nun eine zweite Methode zur Bestimmung der Einfallswinkel; um den Grad der Uebereinstimmung der letzten, aus den Eigenschaften des Kreises hergeleiteten, sehr einfachen Formeln zu beurtheilen, wollen wir für die früher erwähnten drei Beispiele die verschiedenen Werthe berechnen, und sie mit jenen Werthen vergleichen, welche sowohl die abgekürzten Formeln der Parabel, als auch jene des umständlichen ballistischen Kalküls geben:

Beispiel	Werth	Nach der Formel der Parabel	Aus den Eigenschaften des Kreises abgeleitete Formeln	Ballistischer Kalkül	
				12-Pfdr.	24-Pfdr.
1	ε_I	5° 47′ 55″	5° 49′ 39″	5° 45′ 2″	5° 47′ 30″
	ε_0	5° 52′ 19″	5° 54′ 3″	5° 50′ 40″	5° 51′ 50″
	ε_{II}	6° 10′ 0″	6° 11′ 44″	6° 10′ 25″	6° 13′ 29″
	x_0	2000·4 Schritt	2000·52 Schritt	2000 Schritt	1997·75 Schritt
2	ε_I	7° 17′ 5″	7° 14′ 43″	7° 13′ 38″	7° 15′ 0″
	ε_0	7° 22′ 43″	7° 20′ 21″	7° 19′ 14″	7° 20′ 35″
	ε_{II}	7° 52′ 30″	7° 50′ 14″	7° 49′ 33″	7° 52′ 48″
	x_0	997·65 Schritt	997·725 Schritt	1000 Schritt	996·3 Schritt
3	ε_I	17° 9′ a) 16° 40′ 30″ b)	16° 38′ 44″	16° 36′ 20″	16° 38′ 27″
	ε_{II}	17° 30′ a) 16° 59′ 50″ b)	16° 58′ 45″	16° 59′ 56″	16° 59′ 18″

a) nach den abgekürzten Formeln (10) und (11).
b) nach den Formeln (8) und (9).

Diese Resultate sind so wenig verschieden, dass es ganz gleichgiltig erscheint, welche der beiden Methoden man zur Bestimmung der Einfallswinkel anwendet. Auch ist durch obige Zusammensetzung erwiesen, dass man Theile der Flugbahn bei den in Oesterreich eingeführten Hinterladungs-Geschützen preussischen Sistems als Kreisbögen betrachten kann, was wir hier besonders hervorheben, weil dadurch einige oft vorkommende Aufgaben der Ballistik auf eine höchst einfache und praktische Art ohne höheren Kalkül gelöst werden können. Wir verweisen diesfalls auf die Artillerie-Schiesskunst von Martin Prehn, Berlin 1867, deren aufmerksame Lektüre wir unseren jüngeren Waffengefährten empfehlen.

Vergleicht man die Resultate des abgekürzten Verfahrens mit jenen des ballistischen Kalküls, so sind die Unterschiede so geringfügig, dass kein Grund vorliegt, in der Praxis beim indirekten Schiessen sich mit der Berechnung ballistischer Formeln abzumühen. Endlich wird man unbeschadet der Richtigkeit der Resultate den zuletzt angegebenen, aus den Eigenschaften des Kreises deduzirten Formeln den Vorzug geben, weil sie die Anwendung der abgekürzten Tangenten-Tafeln zulassen, ohne ein ängstliches Interpoliren zu erheischen, und weiter keine Rücksicht darauf zu nehmen ist, ob man es mit grösseren oder kleineren Einfallswinkeln zu thun hat. Selbst wenn die Unterschiede erheblicher wären, könnten die Resultate noch immer mit Beruhigung angewendet werden, weil selbst die aus dem ballistischen Kalkül hervorgegangenen Elevazionswinkel in Folge der variablen atmosfärischen Einflüsse und der verschiedenen Gradhältigkeit des zu Gebote stehenden Pulvers noch der Korrektur nach den Probeschüssen unterliegen. Endlich muss auch eine solche Korrektur Platz greifen, weil zumal bei kleinen Ladungen die aus der Berechnung hervorgehenden Geschoss-Abgangs-Winkel nicht als gleichbedeutend mit Rohr-Elevazions-Winkeln angesehen werden dürfen, und daher in den meisten Fällen eine Korrektur um den Betrag des sogenannten Erhebungswinkels, über dessen Grösse gegenwärtig noch keine hinreichenden Anhaltspunkte vorliegen, in Folge der Probeschüsse sich als nothwendig herausstellen wird.

Aus obiger Zusammenstellung geht auch hervor, dass es einerlei ist, ob man den Winkel ε_{I} oder ε_{II} wählt, um darnach aus der Schiesstafel Pulverladung und Elevazion zu bestimmen. Wir würden vorschlagen, ε_{I} oder ε_{II} zu wählen, je nachdem die bezügliche Distanz

x_{I} oder x_{II} mit den in den Schiesstafeln enthaltenen Entfernungen übereinkömmt, weil dann das lästige Interpoliren entfallen kann.

Ist eine solche Uebereinstimmung nicht zu finden, so wäre der Winkel $\varepsilon_{II} = (a \pm n_{I})$ vorzuziehen, weil er mit den Resultaten des ballistischen Kalküls am meisten übereinstimmt, wie dies wohl erklärlich ist.

In der preussischen Artillerie ist es üblich, den Winkel $\varepsilon_{I} = a + n_{II}$ zu berechnen, weil man dann den in den Schiesstafeln nebenstehenden oder durch Interpolazion zu findenden Aufsatz gleich benützen kann, um mit demselben auf den höchsten Punkt der vorliegenden Deckung zu richten.

Will man jedoch den Quadranten anwenden, so muss der aus der Schiesstafel entnommene Elevazionswinkel um den entsprechenden Terrainwinkel vermehrt oder vermindert werden, was man am leichtesten ohne Irrung entscheidet, wenn man sich mit freier Hand die Flugbahn mit dem den gegebenen Punkten entsprechenden Terrainwinkel verzeichnet. Dasselbe gilt selbstverständlich, wenn man den Winkel ε_{II} und die zugehörige Distanz x_{II} zur Auffindung des Elevazionswinkels in der Schiesstafel benützt, von welchem gefundenen Elevazionswinkel der Winkel n_{II} bei vertieftem Treffpunkt abgezogen, bei erhöhtem aber zu demselben hinzu addirt werden muss.

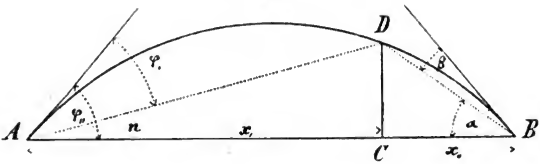
Vergleicht man die den Schiesstafeln vorgedruckte Belehrung bezüglich der Bestimmung des Elevazionswinkels für den indirekten Schuss mit den hier erörterten Methoden, so wird man finden, dass daselbst angenommen wurde, dass

$$\varepsilon_{II} = a,$$

dass somit ein Fehler um den Werth des Winkels n_{I} begangen wird. Für die angeführten Beispiele, wo n_{I} ein sehr kleiner Werth ist, hat allerdings die Vernachlässigung dieses Werthes keine Bedeutung.

Von den vielen Anwendungen der hier erörterten Methode, Theile der Flugbahn als Kreis- oder Parabelbögen anzusehen, um darnach einzelne Elemente der Bahn zu bestimmen, wollen wir hier nur der Ableitung einer einfachen Formel zur Berechnung der Einfallswinkel aus den Elevazionswinkeln erwähnen, weil diese Formel ebenfalls zur Lösung der Aufgaben über den indirekten Schuss führt.

Fig. 2.



Es sei (Fig. 2) $AB = x_{II}$ und $AC = x_{I}$ die nächst kleinere in der Schiesstafel enthaltene Distanz.

Der ersteren entspreche der Elevazionswinkel φ_{II}, der letzteren φ_{I}. Es sei der Einfallswinkel θ_{II} für die Distanz x_{II} zu bestimmen. Dieser Winkel besteht aus den Winkeln $\alpha + \beta$.

Es sei ferner DC die Ordinate der grösseren Bahn in der Entfernung x_{I}, so lässt sich durch die Punkte A, D, B ein Kreisbogen ziehen, der zwischen D und B mit der Flugbahn nahezu zusammenfallen wird. Der Tangentenwinkel β ist nun gleich dem Periferiewinkel n; n ist aber nichts Anderes, als der Unterschied der beiden Elevazionswinkel, weil man sich das Stück Bahn AD als die um den Winkel n nach aufwärts geschwenkte Bahn für die Distanz $AC = x_{I}$ vorstellen kann; es ist somit $\alpha = \theta_{II} - (\varphi_{II} - \varphi_{I})$.

Bestimmt man CD aus den beiden rechtwinkligen Dreiecken ACD und DCB, so ist:

$CD = x_{I}\, tang\, (\varphi_{II} - \varphi_{I})$ *) $= (x_{II} - x_{I})\, tang\, [\theta_{II} - (\varphi_{II} - \varphi_{I})]$,

oder was dasselbe ist:

$$x_{I}\, tang\, (\varphi_{II} - \varphi_{I}) = (x_{II} - x_{I})\, tang\, \theta_{II} - (x_{II} - x_{I})\, tang\, (\varphi_{II} - \varphi_{I})$$

$$(x_{II} - x_{I})\, tang\, \theta_{II} = x_{II}\, tang\, (\varphi_{II} - \varphi_{I}).$$

(15) $$tang\, \theta_{II} = \frac{x_{II}}{x_{II} - x_{I}}\, tang\, (\varphi_{II} - \varphi_{I}),$$

oder indem man den Bogen statt der Tangente setzt, abgekürzt

(16) $$\theta_{II} = \frac{x_{II}}{x_{II} - x_{I}}\, (\varphi_{II} - \varphi_{I}),$$

oder mit Worten:

---

*) Diese Annahme ist nur bei kleinen Elevazionswinkeln zulässig; genauer ist

$$CD = x_{I} \frac{\sin 2\varphi_{II} - \sin 2\varphi_{I}}{2\cos^2 \varphi_{II}},$$

s. „Mittheilungen des Artillerie-Comité, Jahrgang 1868, 6. Heft“.

Wenn man den Unterschied der Elevazionswinkel zweier wenig verschiedenen Entfernungen mit der grösseren Entfernung multiplizirt und durch den Unterschied beider Entfernungen dividirt, so erhält man den Einfallswinkel der grösseren Entfernung.

Diese Formel, welche in vielen Handbüchern der Artillerie zu finden und die auch in dem „Archive für die Offiziere der k. preussischen Artillerie- und Ingenieur-Korps", 25. Jahrgang, 50. Band, Seite 12, jedoch in anderer Weise abgeleitet ist, gibt bei den drei Kalibern der eingeführten Hinterladungs-Geschütze und bei Elevazionswinkeln bis zu 7° sehr gute und mit der ballistischen Rechnung beinahe ganz übereinstimmende Resultate, wenn die genauen, aus der ballistischen Rechnung hervorgegangenen Elevazionswinkel in Rechnung gestellt werden.

Ganz anders stellt sich die Sache, wenn die in den Schiesstafeln enthaltenen, auf $2\frac{1}{2}'$ abgerundeten Elevazionswinkel benützt werden. Es kann dadurch möglicher Weise der Fehler in der Differenz mitunter mehr als $2\frac{1}{2}'$ betragen, und da diese Differenz mit dem Faktor $\frac{x_{II}}{x_{II} - x_I}$ zu multipliziren ist, so vervielfältigt sich auch der durch die Abrundung begangene Fehler. Nehmen wir einen Distanz-Unterschied von 100 Schritt an, so ist ersichtlich, dass sich der Fehler auf 1000 Schritt mit 10, auf 2000 Schritt mit 20, auf 3000 Schritt mit 30 multiplizirt, somit erheblich werden kann.

Bei kleinen Winkeln lässt sich die Formel (16) zur Bestimmung der Winkel ε_{II} anwenden.

Betrachtet man die Figur 1 auf Seite 366, so ist

für die Distanz x_{II} der Elevazionswinkel $= \varphi + n_{II}$,
„ „ „ x_I „ „ $= \varphi - n_I$,

folglich die Differenz beider Winkel

$$= (n_{II} + n_I),$$

oder allgemein

$$(n_I \mp n_{II}),$$

wobei man sich die Linie MZ_I und MZ_{II} auf den Mündungs-Horizont herabgeschwenkt denken muss.

Dieser Werth, in die Formeln (15) und (16) substituirt, gibt für den Einfallswinkel ε_{II} auf die Linie MZ_{II} bezogen:

$$tang\ \varepsilon_{II} = \frac{x_{II}}{x_{II} - x_I}\ tang\ (n_I \mp n_{II}),$$

oder

$$\varepsilon_{II} = \frac{x_{II}}{x_{II} - x_I}\ (n_I \mp n_{II}),$$

was identisch mit der aus der Parabel abgeleiteten abgekürzten Formel (11) ist.

Ebenso lassen sich die Gesetze der Parabel zur Ableitung von einfachen Formeln für den Einfallswinkel benützen.

Denken wir uns in der vorhergehenden Figur 2 in der Entfernung $AC = x_I$ eine Senkrechte $CD =$ der Ordinate der Flugbahn in diesem Punkte errichtet, und denken wir uns durch die Punkte A, D, B ein Stück Parabel gelegt, so ist nach der parabolischen Theorie

$$CD = y = x_I\ tang\ \varphi_{II} - \frac{g x_I^2}{2 V^2 \cos^2 \varphi_{II}},$$

wobei φ_{II} der Abgangswinkel der parabolischen Bahn für die Entfernung $= x_{II}$ ist.

Betrachtet man aber die parabolische Bahn im Punkt B, so ist

$$0 = x_{II}\ tang\ \varphi_{II} - \frac{g x_{II}^2}{2 V^2 \cos^2 \varphi_{II}}.$$

Beide Gleichungen kombinirt geben:

$$y = \frac{x_I}{x_{II}}\ (x_{II} - x_I)\ tang\ \varphi_{II}.$$

Es ist aber für die Parabel φ_{II} zugleich der Einfallswinkel (θ_{II}) im Mündungs-Horizont, somit

(I) $$y = \frac{x_I}{x_{II}}\ (x_{II} - x_I)\ tang\ \theta_{II}.$$

Da nun aus dem Dreieck ACD

$$y = x_I\ tang\ (\varphi_{II} - \varphi_I)$$

gesetzt werden kann, so gelangt man durch Kombiniren der beiden letzten Gleichungen zu den bereits angegebenen Formeln (15) und (16).

Bestimmen wir jedoch y genauer aus den ballistischen Formeln, so finden wir

$$y = x_I\ \frac{\sin\ (2\ \varphi_{II}) - \sin\ (2\ \varphi_I)}{2 \cos^2 \varphi_{II}},$$

und diese Gleichung mit der Gleichung (I) kombinirt, gibt

(17) $$tang\ \theta = \frac{x_{II}}{x_{II} - x_I}\ \sin\ (\varphi_{II} - \varphi_I)\ \frac{\cos\ (\varphi_{II} + \varphi_I)}{\cos^2 \varphi_{II}},$$

welche selbst für grosse Einfallswinkel noch hinreichend genaue Resultate gibt.

Wir wollen die Formeln (15), (16) und (17) an einem Beispiel prüfen:

Hinterladungs-12-Pfünder.

x	φ nach der ballistischen Formel	θ nach der ballistischen Formel	θ nach (15)	θ nach (16)	θ nach (17)
900	2° 11′ 32″	—	—	—	—
1000	2° 27′ 4″	2° 38′ 0″	2° 35′ 20″	2° 35′ 13″	2° 34′ 58″
1900	4° 56′ 28″	—	—	—	—
2000	5° 14′ 14″	5° 53′ 0″	5° 55′ 20″	5° 54′ 4″	5° 51′ 30″
2400	6° 27′ 51″	—	—	—	—
2500	6° 46′ 56″	7° 51′ 0″	7° 57′ 5″	7° 54′ 3‴	7° 48′ 3″
2900	8° 7′ 0″	—	—	—	—
3000	8° 27′ 48″	10° 1′ 10″	10° 24′ 0″	10° 17′ 20″	10° 5′ 0″
3900	11° 49′ 29″	—	—	—	—
4000	12° 14′ 7″	15° 21′ 50″	16° 25′ 20″	15° 59′ 0″	15° 19′ 30″
4900	16° 21′ 20″	—	—	—	—
5000	16° 52′ 10″	22° 13′ 0″	25° 4′ 10″	24° 9′ 15″	22° 16′ 30″
5900	22° 17′ 0″	—	—	—	—
6000	23° 0′ 0″	31° 19′ 20″	43° 0′ 0″	36° 53′ 20″	31° 55′ 50″

Daraus ist zu entnehmen, dass die abgekürzten Formeln (15) und (16) bis zu Elevazionswinkeln von 7 bis 8° noch wenig abweichende Resultate von jenen der umständlichen ballistischen Formeln geben, dass hingegen die Formel (17) noch für den grössten vorkommenden Einfallswinkel eine genügende Uebereinstimmung mit den ballistischen Formeln liefert.

Für die Praxis genügt eine einzige einfache Methode zur Bestimmung der nöthigen Daten für den indirekten Schuss; wir haben aber dieser Erörterung eine grössere Ausdehnung gegeben, um unseren Lesern die Mittel zur Beurtheilung der in den verschiedenen Lehrbüchern enthaltenen Methoden an die Hand zu geben, einige nützliche Anwendungen der sogenannten parabolischen Theorie zu erörtern, hauptsächlich aber, um die Anfänger in der Schiesskunst zur Anwendung ihrer geometrischen Kenntnisse anzuregen, mittelst deren sie auch andere interessante Fragen über die Flugbahn der Geschosse selbständig zu lösen im Stande sein werden.

Zum Schlusse erübrigt noch, Einiges über den Gebrauch der Schiesstafeln und über das Interpoliren zu sagen. Wir wählen hiezu für den Hinterladungs-12-Pfdr. folgendes Beispiel:

Horizontaler Abstand des Zieles von der deckenden Linie $(x_{II} - x_I) = 160^I = 66{\cdot}6$ Schritt;

Vertiefung des Zieles unter der deckenden Linie $(y_I + y_{II}) =$ $= 20^I = 8{\cdot}33$ Schritt;

Vertiefung des Zieles unter dem Mündungs-Horizont $y_{II} = 15^I =$ $= 6{\cdot}25$ Schritt, somit $y_I = 2{\cdot}08$ Schritt;

Schussweite $x_{II} = 1050$ Schritt, somit $x_I = 983{\cdot}4$ Schritt.

$$tang\ \alpha = \frac{8{\cdot}33}{66{\cdot}6} = {\cdot}125 \text{ und } \alpha = 7^\circ\ 8',$$

$$tang\ n_I = \frac{2{\cdot}08}{983{\cdot}4} = {\cdot}00212 \text{ und } n_I = 0^\circ\ 8',$$

$$tang\ n_{II} = \frac{6{\cdot}25}{1050} = {\cdot}00595 \text{ und } n_{II} = 0^\circ\ 20'.$$

Wir wählen den Winkel ε_{II}, weil die entsprechende Entfernung $x_{II} = 1050$ in den Schusstafeln enthalten ist.

$$\varepsilon_{II} = \alpha + n_I = (7^\circ\ 8') + (0^\circ\ 8') = 7^\circ\ 16'.$$

In der Tafel finden wir bei der Ladung 24 Loth und der Distanz 1050 Schritt den Einfallswinkel 7° 38′, womit man sich nicht wohl zufrieden geben kann, weil die Differenz 22′ beträgt.

Man muss daher die nächst grössere Ladung berücksichtigen und zwischen beiden interpoliren.

	28 Loth	24 Loth
ε_{II}	6° 26′	7° 38′

Differenz 1° 12′ für 4 Loth.

Die zu erreichende Differenz beträgt aber nur 22′, somit hat man:

$$22' : x \text{ Loth} = 72' : 4 \text{ Loth}$$

$$x = \frac{88}{72} = 1^2/_9 \text{ oder}$$

zirka 1 Loth.

Man wird also mit 25 Loth auf 1050 Schritt einen Einfallswinkel von 7° 16′ erreichen.

Es handelt sich nun, den Elevazionswinkel für 25 Loth und 1050 Schritt zu finden.

Man findet nun in der Tafel

	28 Loth	24 Loth
Elevazionswinkel für 1050 Schritt	6° 10′	7° 15′

Differenz 1° 5′ für 4 Loth, also für 1 Loth = 16′.

Es ergibt sich somit für 25 Loth auf 1050 Schritt

$$\varphi = (7^\circ\ 15') - (0^\circ\ 16') = 6^\circ\ 59'.$$

Dieser Winkel bezieht sich auf die Linie MZ_{II}, daher dem Rohre eine um $n_{II} = 20'$ kleinere Elevazion, nämlich 6° 39′, oder abgerundet 6° 40′ zu geben sein wird.

Wäre die Distanz nicht in der Schiesstafel enthalten, oder hätten wir den Winkel ε_I der Bestimmung der Elevazion und der Pulverladung zu Grunde gelegt, so würde sich die Interpolazion viel verwickelter darstellen.

$$\varepsilon_I = a - n_{II} = (7^\circ\ 8') - (0^\circ\ 20') = (6^\circ\ 48').$$

Für die dem Winkel ε_I entsprechende Distanz von 983 Schritt ist der Einfallswinkel nicht enthalten, wir haben daher folgende Einfallswinkel aufzuschreiben;

	28 Loth		24 Loth	
für 950 Schritt	5° 44′	Differenz 21′	6° 48′	Differenz 25′.
„ 1000 „	6° 5′		7° 13′	

Nachdem die Differenz zwischen 950 Schritt und der gegebenen Distanz = 33 Schritt, so haben wir:

für 28 Loth: $33 : x = 50 : 21$; $x = 14'$

24 Loth: $33 : x = 50 : 25$; $x = 16\tfrac{1}{2}'$.

Wir haben daher die Einfallswinkel bei

	28 Loth	24 Loth
für 983 Schritt	5° 58′	7° 4½′

Differenz 1° 6½′ für 4 Loth;

zwischen dem gegebenen $\varepsilon_I = 6^\circ\ 48'$ und dem nächst grösseren beträgt die Differenz 16½′, wir haben also:

$$4 \text{ Loth} : 66\tfrac{1}{2}' = x \text{ Loth} : 16\tfrac{1}{2}'$$
$$x = 1 \text{ Loth},$$

somit die Pulverladung = 25 Loth, wie oben, mit der man in der Entfernung von 983 Schritt einen Einfallswinkel von 6° 48′ erreichen wird.

Es ist nun weiter der Elevazionswinkel für 25 Loth und 983 Schritt zu bestimmen, wobei abermals interpolirt werden muss.

Wir finden in der Schiesstafel

	für 28 Loth		24 Loth	
für 950 Schritt	$5^\circ\ 30'$	Differenz 20	$6^\circ\ 30'$	Differenz $22\frac{1}{2}'$,
„ 1000 „	$5^\circ\ 50'$		$6^\circ\ 52\frac{1}{2}'$	

mithin die Gleichungen

$$33 : x = 50 : 20; \qquad 33 : x = 50 : 22\tfrac{1}{2};$$
$$x = 13' \qquad\qquad x = 15'$$

oder

für 983 Schritt $\varphi = 5^\circ\ 43'$ bei 28 Loth, $\varphi = 6^\circ\ 45'$ „ 24 „ } Differenz $1^\circ\ 2'$ für 4 Loth

und $15\frac{1}{2}'$ für 1 Loth, somit ist die gesuchte Elevazion für 983 Schritt und 25 Loth $= 5^\circ\ 45\frac{1}{2}'$, welche Elevazion sich auf die Linie MZ_1 bezieht, welche eine Neigung von 8′ gegen den Horizont hat. Es folgt daraus, dass man dem Rohre mit dem Quadranten eine Elevazion von $5^\circ\ 53\frac{1}{2}'$ geben müsse.

Notizen über die k. russische Artillerie.

Aus dem Russischen von **Anton Zdeněk**,
Hauptmann im k. k. Artillerie-Comité.

Das vor Kurzem in St. Petersburg erschienene „Handbuch für russische Offiziere" enthält in seinem 11., vom Artillerie-Obersten Fischer bearbeiteten Abschnitte eine *„Anleitung zur Kenntniss des Artillerie-Wesens"*. In diesem Abschnitte ist in gedrängter Kürze eine Beschreibung des russischen Artillerie-Materials, der Munizion, Ausrüstung und des Gebrauches der Geschütze, dann der zur Bewaffnung der Landarmee dienenden blanken und Handfeuer-Waffen gegeben, durch welche dem Leser die Gelegenheit zur Kenntniss eines wichtigen Theiles der Einrichtungen einer hervorragenden fremdländischen Armee geboten wird.

Es dürfte daher gerechtfertigt sein, im Anschlusse an die in früheren Heften der Mittheilungen des Artillerie-Comité (Jahrgang 1868, 7. und 8. Heft, und 1869, 3. Heft), erschienenen „Notizen über die französische Feld-Artillerie" eine zum Theile auszugsweise Uebersetzung des in Rede stehenden Abschnittes dieses Handbuches, mit einigen zur besseren Orientirung beitragenden Zusätzen, hier zu veröffentlichen.

A. Pulver.

I. Eigenschaften des Pulvers.

a. Dosirung.

Das russische Pulver ist aus 30 Gewichtstheilen Salpeter (75%), 6 Gewichtstheilen Kohle (15%) und 4 Gewichtstheilen

Schwefel (10%) zusammengesetzt. Der Salpeter wird früher gereinigt und geläutert, der Schwefel durch Sublimazion von allen Zusätzen befreit; die Kohle ist aus jungem Erlenholz gebrannt.

b. Pulvergattungen.

In Russland wird, der Gestalt der Pulverkörner nach, zweierlei Pulver erzeugt, nämlich Kornpulver und prismatisches Pulver. Vom *Kornpulver* bestehen 4 Sorten: Geschützpulver (Körnergrösse 7 bis 11 $^{W. IV}$) *), Gewehrpulver (Krngr. 4 bis 7 $^{W. IV}$), grobkörniges Pirschpulver (Jagdpulver) (Krngr. 2 bis 4 $^{W. IV}$), und feinkörniges Pirschpulver (Krngr. $^3/_4$ bis 2 $^{W. IV}$). Die ersten zwei Gattungen werden bei der Armee verwendet, die beiden anderen sind zum Verkaufe und Privatgebrauche bestimmt. Ausser dem Kornpulver wird auch *Kriegspulver in Gestalt von prismatischen Kuchen* (Taf. VI, Fig. 1) erzeugt. Wegen der langsameren Verbrennung der einzelnen Kuchen äussert sich die brisante Wirkung desselben auf das Rohr beim Schusse in bedeutend geringerem Masse, als bei der Anwendung von Kornpulver, weshalb es sich vorzüglich zur Verwendung bei gezogenen Rohren schweren Kalibers eignet, welche sehr schwere Geschosse mit grossen Ladungen schiessen. Die Dosirung des prismatischen Pulvers ist dieselbe, wie jene des Kornpulvers. Die einzelnen Kuchen werden aus gewöhnlichem, jedoch noch nicht vollständig getrocknetem Kornpulver durch Pressen hergestellt und haben die Gestalt regelmässiger, sechsseitiger Prismen mit sieben durchgehenden, zilindrischen Kanälen, deren Axen parallel mit der Axe des Prismas laufen. Die Kuchen haben 11 ^{III} 6 $^3/_4$ ^{IV} Höhe, die

---

*) Masse und Gewichte, bei welchen nichts Näheres angegeben ist, bedeuten stets die in Russland gebräuchlichen, wogegen in Wiener Mass und Gewicht ausgedrückte Angaben entweder als solche besonders bemerkt oder wenigstens durch die Vorsetzung eines W vor die Benennung gekennzeichnet sind.

Es ist ferner:

1 Saschen = 3 Arschinen = 7 Fuss;

1 Fuss = 12 Zoll = 120 Linien = 1200 Punkte = 0·9642 Wiener Fuss;

1 Werst = 500 Saschen = 562·45 Wiener Klafter = 0·1405 oder zirka $^1/_7$ österreichische Meile;

1 Berkowetz = 10 Pud; 1 Pud = 40 Pfund = 29 $^1/_4$ Wiener Pfund;

1 Pfund = 32 Loth = 96 Solotnik = 23 $^2/_3$ Wiener Loth;

1 Solotnik = 96 Dole = 0·243 Wiener Loth.

Seiten der Grundfläche sind $9^{III} 3^{IV}$ lang; die Kanäle haben 2^{III} $3\frac{1}{4}^{IV}$ Lichtendurchmesser; alles in Wiener Mass. Das Gewicht eines Prismas beträgt 2·0615 W. Loth.

c. Normales Pulver.

Nebst den früher angeführten Sorten des Kornpulvers wird auf jedem Pulverwerke noch eine besondere Gattung Kornpulver verfertigt, welches nur bei der Untersuchung des fertigen Kriegs- oder Jagd-Kornpulvers in Verwendung genommen und Normalpulver der bezüglichen Sorte genannt wird. Die Herstellung dieses Pulvers geschieht unter Beobachtung besonderer Vorschriften zu dem Zwecke, um auf diesem Wege stets ein Fabrikat zu erhalten, welches gewiss allen Anforderungen Genüge leistet, die nach der Instrukzion zur Untersuchung und Uebernahme des Pulvers von diesem verlangt werden, und demnach Resultate liefert, welche der Untersuchung der angefertigten Pulversorten als Grundlage dienen können. Zu jedem Pud (29¼ W. Pfund) vollständig ausgefertigten Kornpulvers kommt von dem betreffenden Pulverwerke 1 Solotnik (0·24 W. Loth) Normalpulver derselben Sorte zu erzeugen.

d. Aeussere Kennzeichen eines guten Pulvers.

e. Gründe für die Unbrauchbarkeit des Pulvers.

Diese Absätze enthalten Bestimmungen und Vorschriften, welche mit den in dieser Beziehung in Oesterreich bestehenden nahezu übereinstimmen, daher bekannt und hier weggelassen sind.

f. Untersuchung des Pulvers.

Alles angefertigte Pulver wird im Pulverwerke gleich nach seiner Herstellung, dann bei der Abgabe an die Pulvermagazine und endlich bei jeder Uebernahme aus den Magazinen untersucht.

Im Pulverwerke ist beim *Kornpulver*, der bezüglichen Vorschrift gemäss, zu untersuchen:

1. Die gravimetrische Dichte des Pulvers. Sie muss betragen: Beim Geschützpulver 0·925 bis 0·945; beim Gewehrpulver 0·915 bis 0·935.

2. Die absolute Dichte des Pulvers, d. i. die Dichte der Pulverkörner selbst, welche zwischen den nachstehenden Grenzen liegen

soll: Beim Geschützpulver zwischen 1·55 bis 1·62; beim Gewehrpulver 1·56 bis 1·63; beim Jagdpulver 1·57 bis 1·68.

3. Die im Pulver enthaltene Feuchtigkeit, welche beim Kornpulver nicht mehr als 0·9 % betragen darf.

4. Ist mittelst des ballistischen Gewehr-, beziehungsweise Geschütz-Pendels die Anfangsgeschwindigkeit zu ermitteln, die einem normalen Geschosse mitgetheilt wird, welches durch die vorschriftsmässige Ladung des zu untersuchenden Pulvers, und zwar bei dem Gewehr- oder Jagdpulver aus dem gezogenen Gewehre von 6^{lin} Kaliber, beim Geschützpulver aus dem gezogenen 4pf. Hinterladungs-Geschütze geschossen wird. Hiebei ist gleichzeitig mittelst des Rodman'schen Apparates die brisante Wirkung des betreffenden Pulvers zu bestimmen.

5. Mittelst des Probemörsers ist die ballistische Wirkung des Pulvers zu untersuchen. Der *Probemörser* ist aus Gusseisen mit einer Fussplatte (Schämel) im Ganzen gegossen und wird mit der letzteren an eine starke Pfoste befestigt. Die Bohrung des Mörsers besteht blos aus einer halbrunden Wölbung und einer zilindrischen Kammer, in welche letztere das Zündloch mündet. Die Axe der Bohrung bildet mit der Ebene des Schämels einen Winkel von 45°. Beim Gebrauche wird der Mörser auf eine hölzerne, horizontal auf eine Untermauerung gelagerte Bettung gestellt. Die Pulverladung beträgt 2·18 W. Loth, das sfärische, bronzene (100 Theile Kupfer, 15 Theile Zinn) Geschoss wiegt 36 $^{18}/_{32}$ W. Pfund. Es legt sich bis zu seinem grössten Durchmesser ohne Spielraum an die Wölbung der Bohrung an, die ganze obere Hälfte des Geschosses bleibt ausserhalb des Mörsers.

Bei der Untersuchung des Pulvers sind zuerst 3 Schüsse mit Normalpulver derselben Sorte und dann 9 Schüsse mit dem zu untersuchenden Pulver abzugeben. Das Pulver ist verwerflich, wenn der Unterschied zwischen den mit dem normalen und dem zu untersuchenden Pulver erhaltenen, mittleren Wurfweiten mehr oder weniger als 20$^{1}/_{4}$$^{W. l}$ beträgt. Das Jagdpulver wird direkt mit 9 Würfen erprobt, wobei das grobkörnige Jagdpulver nicht weniger als 263·17$^{W. l}$, das feinkörnige nicht weniger als 276·66$^{W. l}$ Wurfweite erreichen darf. Das Untersuchen in den Pulverwerken geschieht nicht täglich, sondern nach Erforderniss, wenn eine Partie von Pulver, bestehend aus 144 Fässern zu 3 Pud (87$^{3}/_{4}$ W. Pfund) verfertigt worden ist.

Das prismatische Pulver wird in den Pulverwerken bei seiner Ausfertigung untersucht, und zwar:

1. Auf seine absolute Dichte, welche 1·61 bis 1·66 betragen muss.

2. Auf seinen Feuchtigkeitsgehalt, welcher 0·8 % nicht überschreiten darf. Jedes Jahr wird es einer Untersuchung durch Schiessen aus einem 8zölligen gezogenen Küstengeschütze unterzogen, wobei die Anfangsgeschwindigkeit der Geschosse und die brisante Wirkung des Pulvers bestimmt werden muss.

Alle hier angeführten Untersuchungen sind auch bei der Uebernahme des Pulvers aus den Pulverwerken in die Magazine durchzuführen. Bei der Abführung des Pulvers aus den Magazinen und dem Anlangen desselben an dem Orte seiner Bestimmung ist das Gewicht der Fässer zu kontroliren und die Probe mit dem Probemörser, wie früher angegeben, vorzunehmen. Nach Massgabe der Menge des zur Abgabe an die Magazine kommenden fertigen Kornpulvers wird demselben eine entsprechende Quantität normalen Pulvers derselben Sorte in Zuckergläser mit eingeriebenem Stöpsel gefüllt und versiegelt, beigegeben. Die Uebernahme und Abgabe des prismatischen Pulvers hat diesfalls erst auf genauer, äusserlicher Besichtigung und Konstatirung des Feuchtigkeitsgehaltes desselben stattzufinden. Ausser diesen Untersuchungen wird das auf dem Pulverwerke in Ochta erzeugte Pulver noch vergleichenden Erprobungen mit dem, auf anderen russischen Pulverwerken erzeugten Pulver unterzogen.

II. Aufbewahrung, Ueberführung, Transport und Verkauf des Pulvers.

a. Aufbewahrung.

Nach der Anfertigung wird das Pulver in Säcke von Raaen- (Segel-) Tuch gefüllt, welche oben zugebunden und dann in Fässer gegeben werden; die Fässer sind aus Eichendauben zusammengestellt und mit Holzreifen gebunden.

Auf jedes Fass wird geschrieben: 1. Die Sorte des Pulvers; 2. das Jahr der Erzeugung und des Pulverwerkes, aus welchem es herrührt; 3. die Nummer des einzelnen Fasses, sowie auch jener Partie von 144 Fässern, zu welcher das Fass gehört.

Die Aufschriften werden für Geschützpulver mit schwarzer, für Gewehrpulver mit rother, für Jagdpulver mit weisser Farbe gemacht. Das prismatische Pulver wird in feste, hölzerne Kisten in mit den Sechsecken bienenzellenartig zusammengefügten Lagen, je 3 Pud (87¾ W. Pfund) in einer Kiste, geschlichtet. Die Kiste wird mit Patronenpapier ausgelegt, und sollte die oberste Lage der Prismen nicht vollzählig sein, der leere Raum mit Filz oder Werg ausgefüllt. Das zum Verkaufe bestimmte Pulver ist in Blechbüchsen gefüllt, welche in Papier oder Werg gewickelt und in Kisten gelagert werden.

Bei der Aufbewahrung des Pulvers in den Magazinen darf man zu demselben nicht Geschosse oder sonstige Metallgegenstände lagern. Die Pulverfässer müssen in Ordnung geschlichtet sein, jede Sorte des Pulvers für sich abgesondert, in jeder Sorte wieder nach dem Erzeugungsorte und der Zeit der Fabrikazion. Die Fässer stehen auf Gerüsten, welche nach der Höhe in mehrere Abtheilungen gesondert sind. In jeder Abtheilung sind die Fässer in zwei Reihen übereinander, in der unteren Reihe stehend, in der oberen liegend, geschlichtet. Damit sich das Pulver nicht in Klumpen ballen könne, sind die Fässer einigemale im Jahre umzuschlichten, beziehungsweise umzukehren.

Es folgen nun die bekannten, für die Depositirung und Konservirung des Pulvers allgemein geltenden Vorschriften, welche so wie die im Absatz

b. Transport des Pulvers

enthaltenen Bestimmungen und bei diesem Anlasse zu beobachtenden Vorsichtsmassregeln, als ohnehin bekannt, hier wegbleiben können. Zu erwähnen wäre in dieser Hinsicht nur, dass in Russland keine grösseren Transporte, als mit 50 Fuhrwerken unter ein Kommando zu einem Transport zusammengesetzt werden dürfen, und dass dem Transportsführer, bei einer weiteren Verführung des Pulvers, bei der Abgabe ein Gewichtsverlust, der durch Verstreuen des Pulvers entstehen könnte, bewilligt ist, welcher für je 500 zurückgelegte Werst (ungefähr 70 österr. Meilen) auf jeden Pud (29¼ W. Pfund) des transportirten Pulvers, bei Winterreisen 1·2 bis 2·43, bei Sommerreisen 1·7 bis 2·92 W. Loth betragen darf.

c. Verkauf des Pulvers.

An einzelne Personen wird das Pulver nur in Partien zu $^1/_4$, $^1/_2$ und 1 russ. Pfund und mehr, jedoch wieder in keiner grösseren Quantität als 3 russ. Pfund ($2^6/_{32}$ W. Pfund) auf einmal abgegeben.

Preise des Pulvers. Im Jahre 1868 wurden in dem Pulverwerke des St. Petersburger Militärbezirkes die Pulversorten zu nachstehenden Preisen verkauft:

1. *Geschützpulver.* 1 Pud zu 13 Rubel 26 Kopeken, 1 Pfund um 34 Kopeken; sonach das Wiener Pfund im Pud um 73·3, pfundweise zu 74·9 Kreuzer österr. Währung in Silber.

2. *Grobkörniges Jagdpulver.* 1 Pud zu 14 Rubel 71 Kopeken: 1 Pfund um 37 Kopeken; daher ein Wiener Pfund im Pud um 81·09, pfundweise um 85·8 Kreuzer österr. Währung in Silber.

3. *Feinkörniges Jagdpulver.* 1 Pud zu 15 Rubel, 1 Pfund um 40 Kopeken; somit ein Wiener Pfund im Pud auf 83·04, im Pfund auf 88·6 Kreuzer österr. Währung in Silber zu stehen kommt.

4. Die *Blechbüchsen* müssen besonders bezahlt werden, und zwar kostet eine für ein Pfund Pulver $13^1/_3$, eine 2pfündige 17 und eine 3 Pfund fassende 25 Kreuzer österr. Währung in Silber.

5. Beim Verkaufe kleinerer Quantitäten Pulvers als 1 Pfund sind die Preise nach dem Pfundpreise der betreffenden Pulversorte zu berechnen.

III. Zündsätze.

Je nach ihrem Zwecke und der dadurch bedingten Empfindlichkeit werden diese Sätze aus verschiedenen Mischungen von Knallquecksilber und Salpeter, oder chlorsaurem Kali, Antimon und Schwefel zusammengesetzt.

B. Geschütz-Rohre.

I. Gattungen und Eintheilung der Geschütz-Rohre.

Nach den neuen Ausrüstungsnormen hat die russische Artillerie gegenwärtig in Verwendung:

a. In der Feld-Artillerie *).

4pf. und 9pf. gezogene, bronzene und gussstählerne Hinterladungs-Kanonenrohre.

Die Hinterladungs-Kanonen werden ohne Unterschied, sowohl bronzene, als auch gussstählerne, in die einzelnen Batterien eingetheilt.

b. In der Gebirgs-Artillerie.

Gegenwärtig werden dort die älteren, bronzenen, ¼pudigen Gebirgs-Einhörner verwendet, welche später gegen derzeit noch im Versuche befindliche 3pf. gezogene, bronzene Hinterladungs-Kanonenrohre ausgetauscht werden sollen.

c. In der Belagerungs-Artillerie.

1. *Gezogene Hinterladungs-Rohre:* 8zöll. gussstählerne, erleichterte Belagerungs-Kanonen; 24pf. bronzene Kanonen; 9pf. bronzene Kanonen; 6zöll. bronzene Mörser.

2. *Glatte Vorderladungs-Rohre,* und zwar: 5pudige, 2pudige und ¼pudige bronzene Mörser. Ausser diesen Geschützen gehören zum Belagerungspark auch 4pf. und 9pf. Feldgeschütze, welche die beim Belagerungs-Korps eingetheilten Feld-Batterien führen. Die früher erwähnten Geschütze sollen im Belagerungspark in folgender Anzahl vorhanden sein, und zwar: 8zöll. erleichterte gezogene Rohre 5 %; 24-Pfdr. 25 %; 9-Pfdr. 40 %; 6zöll. gezogene Mörser 5 %; 5pudige Mörser 8 %; 2pudige Mörser 5 % und ½pudige Mörser 12 %.

Bis zur vollständigen Ausrüstung der russischen Belagerungs-Artillerie mit — den vorgeschriebenen Normen entsprechenden — Geschützen, werden in dem Stande derselben noch geführt: glatte 18pf. und 24pf. bronzene Kanonen und glatte 1pudige, bronzene Einhörner.

d. In der Festungs-Artillerie.

1. *Zur Küstenvertheidigung in Seefestungen; α) Gezogene Hinterladungs-Rohre:* 9zöll. und 8zöll. beringte Gussstahl-Küsten-Kanonen; 8zöll. unberingte Gussstahl-Küstenkanonen; 8zöll. und 6zöll. bronzene Mörser **); *β) glatte Vorderladungs-Rohre:* 3pudige

---

*) Normirt im Jahre 1867.

**) Die 8zölligen gezogenen bronzenen Hinterladungs-Mörser befinden sich noch in der Erprobung.

Bomben- und 60pf. gusseiserne Kanonen; 5pudige bronzene Mörser.

Die verschiedenen Kaliber der gezogenen Rohre sollen bei der Armirung einer Seefestung in nachstehender Anzahl vertreten sein: 9-Zöller, $^1/_3$ der Anzahl der gezogenen Küstengeschütze, 8zöll. beringte Rohre, $^2/_3$ dieser Zahl; als Ergänzung bei einem Abgang an 8zöll. beringten Rohren werden 8zöll. unberingte Gussstahl-Rohre eingestellt. Sollte aber überhaupt keine hinreichende Anzahl von normalen Gussstahl-Hinterladungs-Rohren zur Verfügung stehen, so sind statt denselben $8^1/_2$zöll. gezogene, $10^3/_4$zöll. glatte Vorderladungs-Rohre und 6·03zöll. gezogene Hinterladungs-Kanonenrohre in Verwendung zu nehmen. Diese zuletzt genannten drei Kaliber rühren aus der Zeit des Ueberganges von den Vorderladungs- zu den Hinterladungs-Rohren her; zur Verhütung von Verwechslungen der Geschosse müssen sie jedoch in den Küsten-Batterien getrennt von Rohren eines ihnen nahekommenden Kalibers aufgestellt werden.

8zöll. Mörser werden in $^1/_3$ und 6zöll. derlei in $^2/_3$ der Gesammt-Anzahl der gezogenen Mörser eingetheilt, wobei man auch unter die letzteren 6zöll. gezogene, bronzene Vorderladungs-Mörser nehmen kann.

Gegenwärtig werden noch 11zöll. gezogene, beringte Gussstahl-Hinterladungs-Kanonenrohre, dann gusseiserne, zur Anwendung von verstärkten Pulverladungen bestimmte, beringte 3pudige Bomben-Kanonen dem Versuche unterzogen. Ausserdem hat man die Absicht, 11zöll. bronzene, gezogene Hinterladungs-Rohre im Vergleiche mit den 8zöll. gussstählernen zu versuchen. Alle diese Versuchsrohre sind für die Armirung der Küstenplätze bestimmt.

2. *Zur Vertheidigung der Landfronten der Seefestungen und zur Armirung der Binnenplätze: α) gezogene Hinterladungs-Rohre:* 8zöll. erleichterte Gussstahl-Kanonen; 24pf. gusseiserne und bronzene Kanonen; 12pf. gusseiserne und bronzene Kanonen; 8zöll. und 6zöll. bronzene Mörser. *β) Vorderladungs-Rohre:* 3pudige gusseiserne Bomben-Kanonen; 1pudige gusseiserne, lange und kurze Einhörner; $^1/_2$pudige bronzene Einhörner; 96pf., 36pf. und 24pf. gusseiserne Karonaden; 5pudige Mörser, bronzene oder gusseiserne neuer Konstrukzion, $^1/_2$pudige bronzene Mörser und 3pf. bronzene Handmörser.

Die gezogenen Geschütze der angegebenen Kaliber sollen in den Festungen in folgender Anzahl vorhanden sein: erleichterte 8-Zöller 15 %, bronzene 24-Pfdr. 20 %, gusseiserne 24-Pfdr. 40 %, bronzene 12-Pfdr. 10 %, gusseiserne 12-Pfdr. 15 %. Hiebei können die aus glatten Rohren der genannten Kaliber in gezogene Vorderladungs-Rohre umgestalteten bronzenen oder auch gusseisernen, jedoch mit eisernen Ringen verstärkten 24pf. oder 12pf. Kanonen auf die Zahl der gezogenen Rohre eingetheilt werden. Gezogene 8zöll. Mörser sollen 1/3, 6zöll. 2/3 der ganzen Zahl der gezogenen Mörser betragen; statt ihnen können auch im Bedarfsfalle 6zöll. gezogene Vorderladungs-Mörser genommen werden.

Im Falle eines Mangels an glatten Geschützen der vorgeschriebenen Kaliber sind die 1pudigen Einhörner durch gusseiserne 1/2pudige Einhörner, 5pudige Mörser durch 2pudige Mörser zu ersetzen.

Ausser den hier aufgezählten, zur normalen Armirung der Festungen gehörenden Geschützen ist in einigen russischen Festungen eine Anzahl 30pf. gusseiserner, gezogener Hinterladungs-Kanonen mit dem Wahrendorf'schen (Kolben-) Verschlusse vorhanden.

Bis zur beendeten Versorgung der Festungs-Ausrüstung mit normalen Geschützen müssen auch zur Armirung der Festungen noch andere, aus früheren Zeitepochen herrührende und damals hiefür bestimmt gewesene Geschütze benützt werden. Derlei Geschütze sind:

36-, 30-, 24- und 12pf. gusseiserne glatte Kanonen, 1pudige kurze und 1/2pudige lange gusseiserne Einhörner, 2pudige glatte, gusseiserne und bronzene Mörser älterer Konstrukzion. Ausser den genannten Geschützen werden auch gegenwärtig in den Festungen 4pf. und 12pf. bronzene, gezogene, ehemalige Feldgeschütze (Vorderladungs-Rohre) verwendet.

II. Beschreibung der Geschütz-Rohre.

a. Gezogene Hinterladungs-Rohre.

1. *4pf. und 9pf. bronzene oder gusstählerne Feldgeschütz-Rohre* (Taf. VI, Fig. 2).

Man unterscheidet daran: das Hinterstück *A*, das Mittelstück *B*, das Vorderstück *C*; die Schildzapfen sammt Anguss-Scheiben *F*, das

Zündloch *G* in einem eingesetzten kupfernen Kerne; die Mundklotz-Anhänghaken *P*; das Visirkorn *H* am rechten Schildzapfen-Angusse; das Lager für den Aufsatz *I*, an der rechten Seite des Hintertheiles; die gezogene Bohrung *K* mit 12 nach vorn etwas enger werdenden (Keil-) Zügen. An den gezogenen Bohrungstheil schliesst die etwas erweiterte Ladekammer *K'* an, in welche das Geschoss und die Pulverladung eingeführt werden; die Ladekammer hat keine Züge, sie ist mit der gezogenen Bohrung durch einen schwach konischen Uebergang vereinigt; das Querloch *L*, in welches von der linken Seite der Verschlusskeil eingesetzt wird; der Sperrstollen *M*.

Der Verschlusskeil hat nachstehende Einrichtung (Taf. VI, Fig. 3 und 4): Die im Hintertheil des Rohres nach der Breite desselben angebrachte Oeffnung *L* nimmt einen, ihr analog geformten, prismatischen Keil *a* auf, welcher durch die Bewegung der Handhabe *b*, mittelst der an der letzteren angebrachten Schraube *c*, hinten dicht anschliessend, in das Querloch eingetrieben werden kann. Bei der entgegengesetzten Bewegung der Schraube wird der Keil im Querloche gelüftet und kann dann leicht aus demselben so weit herausgezogen werden, als es der Sperrstollen *M* gestattet. Bei dieser Stellung des Keiles korrespondirt die an seinem rechten Endtheile befindliche Oeffnung *d*, Ladeöffnung genannt, mit der Bohrung des Geschützes, so dass durch den hinteren Theil des Rohres das Geschoss und die Pulverladung in die Ladekammer *K'* eingeführt werden kann. Dann wird der Keil in das Querloch geschoben, die Handhabe nach rechts unten in Bewegung gesetzt und ersterer durch die Wirkung der Schraube *c* fest angezogen. Die Schraube *c* hat auf einem Theile ihres Umfanges die Gewinde so weggeschnitten, dass, wenn dieser Theil durch die Drehung der Handhabe von rechts über oben nach links gegen die hintere Fläche des Querloches zu liegen kömmt, der Keil anstandslos herausgezogen werden kann. Wird aber beim Schliessen die Schraube nach rechts unten gedreht, so treten die Gewinde derselben in, an der eben erwähnten Fläche in der Rohrmasse eingeschnittene, Theile von Muttergewinden *k*, wodurch bei fortgesetzter Bewegung der Schraube der Keil zum Vorwärtsgehen gezwungen und auf diese Weise in das Querloch hineingepresst wird.

Damit die beim Schusse entwickelten Pulvergase nicht in das Querloch eindringen und es verunreinigen können, ist nachstehende Abschlussvorrichtung angebracht. An der vorderen Fläche des Keiles

befindet sich eine stählerne Platte *f* mit einer Vertiefung, in welche ein stählerner Abschlussring *r*, von einer eigenthümlichen Gestalt*), eingelegt wird; in die Bohrung des Geschützes ist eine stählerne ringförmige Fütterung *h* eingesetzt, welche etwas über die vordere Fläche des Querloches hervorsteht. Beim Eintreten des Keiles in das Querloch legt sich die ebene Fläche des Abschlussringes dicht an die ringförmige Fütterung an, der Abschlussring expandirt beim Schusse und versperrt den Pulvergasen das Eindringen in das Querloch. Zur Sicherung des aus dem Rohre herausstehenden Keil-Endes vor Verunreinigungen, ist an der rechten Seite des Rohres ein bronzener Rahmen *t* angebracht, welcher mit einem Lederüberzug *g* versehen wird.

Alle bronzenen 4-Pfdr. oder 9-Pfdr. haben den eben beschriebenen Verschluss, man nennt ihn den einheitlichen (einfachen) prismatischen Verschluss**).

Die gussstählernen Rohre haben grösstentheils den „einfachen zilindro-prismatischen (Rundkeil-) Verschluss" von der gleichen Einrichtung, welcher sich von dem ersteren nur durch den Querschnitt des Querloches, somit auch des Verschlusskeiles unterscheidet. Die Fig. 5 zeigt, von der linken Seite des Rohres aus betrachtet, den Querschnitt des Querloches beim prismatischen Verschluss (die hintere Fläche *ab* ist eine Ebene) und Fig. 6 denselben beim Rundkeil-Verschluss (die hintere Fläche *c d f* ist ein hohler Halbzilinder.

In Fig. 7 und 8 ist ein 9pf. Rundkeil-Verschluss dargestellt. Er unterscheidet sich von dem früher beschriebenen dadurch, dass in seiner Ladeöffnung *d* ein hohler, beweglicher, bronzener Zilinder *h* eingesetzt ist, welcher mittelst zweier Warzen *i*, die oben und unten durch die Keilmasse gehen und über die Flächen des Keiles hervorstehen, beim Oeffnen des Verschlusses dadurch gegen die vordere Fläche des Querloches gedrückt wird, dass die Warzen in eigenen in dem ersteren ausgeschnittenen Führungen gleiten müssen, welche schief gegen die Rohraxe derart geneigt sind, dass sie sich links mehr der Mündung des Rohres nähern. Dadurch schliesst sich bei geöffnetem Verschlusse der Zilinder *h* bis an den, in einer Ausnehmung *p* der Ladekammer eingesetzten, expansiblen Abschlussring *r*

*) Expansibler Broadwell'scher Abschlussring.

**) In Oesterreich Broadwell'scher Verschluss genannt.

an und überdeckt so die zwischen dem Keil und der Ladekammer entstandene Spalte. Beim Schliessen des Verschlusses wird durch die entgegengesetzte Einwirkung der Führungen auf die Warzen *i* der Zilinder *h* wieder in die Ladeöffnung des Keiles zurückgeschoben. Durch diese Vorrichtung wird das Eindringen von Unreinigkeiten in das Querloch beim Auswischen des Rohres verhindert und zugleich das Einführen des Geschosses beim Laden des Geschützes begünstigt.

Bei allen Gussstahlrohren befindet sich der Abschlussring *r* (Fig. 8, 9, 11, 13) (Broadwell'scher Ring) nicht in einer Aushöhlung der Platte *f* des Keiles, sondern in einer Ausnehmung *p* am Ende der Ladekammer. Er steht ebenfalls etwas über die vordere Fläche des Querloches hervor und wird beim Schusse durch die entwickelten Pulvergase expandirt und auf diese Weise dicht, einerseits an die Flächen der Ausnehmung *p*, andererseits an die im Keil *a* eingesetzte ebene Stahlplatte *f* angedrückt. Damit der Anschluss an die Stahlplatte besser bewirkt werde, hat die hintere ebene Fläche des Abschlussringes 3 Kanelirungen *k* (Fig. 9).

Nebst den Gussstahl-Rohren mit dem Rundkeil-Verschlusse sind in der Feld-Artillerie auch noch 4pf. Gussstahl-Rohre mit Verschlüssen nach den zuerst versuchten Mustern in Verwendung, nämlich: mit Doppelkeil-Verschlüssen und prismatischen Exzenter-Verschlüssen.

Der Doppelkeil-Verschluss (Fig. 10 und 11) besteht aus 2 Keilen *a* und *b*, welche mit ihren schiefen Ebenen dicht aneinander schliessen. Der hintere Keil *b* hat an seinem linken Ende eine Schraubenmutter *m*, in welche die Gewinde der Schraube *c* eingreifen. Beim Eindrehen der Schraube *c* ist der Keil *b* genöthigt, gegen die rechte Seite des Geschützrohres vorzugehen, weil sich die Scheibe *h* der, am vorderen Ende der Schraube *c* angebrachten Handhabe *g*, gegen einen fest mit dem Rohre verbundenen Haken *l* lehnt, daher nicht zurückgehen kann; der Keil *a* bleibt hiebei unbeweglich. An der Scheibe *h* befindet sich ein Ausschnitt *k*. In beiden Keilen sind Ladeöffnungen *e*, *e'* angebracht. Im vorderen Keile *a* ist eine Stahlplatte *f* eingelegt, welche bei geschlossenem Verschlusse dicht auf den in der Ladekammer eingesetzten Broadwell'schen Abschlussring *r* anschliesst und so beim Schusse das Eintreten der Gase in das Querloch durch die Funkzionirung des

Ringes *r*, wie früher angedeutet, verhindert. Zum Oeffnen des Verschlusses wird die Handhabe *g* von rechts über oben nach links gedreht, dadurch wird der hintere Keil *b* von der in seiner Mutter laufenden Schraube mitgenommen, gelüftet und macht den vorderen Keil *a* frei. Hiebei muss die Handhabe in eine solche Stellung gebracht sein, dass der Ausschnitt *k* der Scheibe *h* mit dem Haken *l* correspondirt, so dass dann beide Keile zusammen so weit aus dem Querloche gezogen werden können, als es der Sperrstollen *M* gestattet. Es stimmen nun auch die beiden Lade-Öffnungen *e* und *e'* mit einander und mit der Verlängerung der Ladekammer überein, so dass die Ladung eingeführt werden kann *).

Der prismatische Exzenter-Verschluss ist in Fig. 12 und 13 dargestellt. Er besteht aus einem das Querloch ausfüllenden Keile *a*, welcher die Lade-Öffnung *e* ausgenommen und vorn die Stahlplatte *f* eingesetzt hat. Bei geschlossenem Verschlusse, wie hier angenommen, wird die Stahlplatte dicht an den Broadwell'schen Abschlussring *r* angepresst. Zum Oeffnen des Verschlusses dreht man die Handhabe *g* um 180°, wobei durch einen an der Welle dieser Handhabe aufgesetzten Exzenter der Stollen *k* aus dem, in der Wandstärke des Rohres für ihn eingeschnittenen Lager herausgezogen und dadurch der Verschlusskeil frei gemacht wird. Die zweite Handhabe *i* hat ihren Drehpunkt in *n*, so dass dann, wenn auf dieselbe mit der Hand ein horizontaler Schlag vom Rohre ab ausgeübt wird, der kurze Arm *q* sich gegen des Rohr lehnt und durch die auf diese Weise hervorgebrachte Hebelwirkung den Keil derart lüftet, dass letzterer nun anstandslos so weit herausgezogen werden kann, als es der Sperrstollen *M* gestattet, wo dann wieder die Lade-Öffnung *e* mit der Ladekammer übereinfällt und das Laden des Rohres ermöglicht ist. Das Schliessen des Verschlusses geschieht durch die entgegengesetzten und in verkehrter Ordnung durchgeführten Bewegungen der beiden Handhaben **).

Damit der gasdichte Abschluss zwischen dem Broadwell'schen Ringe und der Stahlplatte jederzeit mit Sicherheit hergestellt und so

---

*) Dieser Verschluss führt in Oesterreich die Benennung „Kreiner'scher Doppelkeil-Verschluss".

**) In Oesterreich unter dem Namen „Krupp'scher prismatischer Verschluss für kleine Kaliber" bekannt.

das Entweichen der Pulvergase verhindert werde, regulirt man von Zeit zu Zeit die richtige Lagerung der Stahlplatte *f* im Verschlusskeile, beziehungsweise ihr Hervorstehen über die Keilfläche, indem nach Bedarf unter dieselbe dünne Messingblech- oder Pappscheiben *s* (Fig. 9) eingelegt werden.

Die Rohrbohrung der in Rede stehenden Geschütze besteht aus drei Theilen: der Ladekammer, welche bestimmt ist, die Ladung (Geschoss und Pulverpatrone) aufzunehmen und sammt der hinter dem Querloche liegenden Fortsetzung einen etwas grösseren Durchmesser hat, als die Rohrbohrung; dem mittleren Theile, in Gestalt eines schwach konischen Ueberganges, welcher die Ladekammer mit dem vorderen Theile der Bohrung verbindet; dem vorderen Theile, in welchen die schraubengangförmigen Züge eingeschnitten sind. Die Züge beginnen im konischen Theile der Ladekammer und gehen durch den ganzen vorderen Theil der Rohrbohrung. Betrachtet man das Rohr von hinten gegen die Mündung, so machen die Züge die Wendung von links über oben nach rechts. Die Bohrung der 4-Pfdr. und der 9-Pfdr. hat 12 Züge. Jene Seitenfläche des Zuges, gegen welche sich das Geschoss beim Schusse lehnt, wird die Führungsfläche genannt; bei den russischen Geschützen ist es, das Rohr wieder von hinten nach vorn angesehen, die links liegende Seitenfläche eines jeden Zuges. Die Länge des Umganges der Züge für eine ganze Wendung ist für die beiden Seitenflächen nicht gleich, weshalb die Breite der Züge von der Ladekammer gegen die Mündung immer mehr abnimmt und die Züge selbst keilförmig gestaltet erscheinen.

2. *3pf. bronzenes Gebirgsgeschütz-Rohr* (Fig. 14) *).

Es ist seiner Form und dem Zugsistem nach analog den Feldgeschütz-Rohren gestaltet, hat 12 Züge und den einfachen prismatischen Verschluss.

3. *12pf. und 24pf. bronzene, gusseiserne und gussstählerne Rohre.*

Alle bronzenen Rohre haben den einfachen prismatischen Verschluss, bei einer kleineren Anzahl der gusseisernen Rohre ist der Doppelkeil-Verschluss in Verwendung; alle anderen gusseisernen und alle gussstählernen Rohre werden mit dem Rundkeil-Verschlusse

---

*) Die in den Figuren angegebenen, jedoch nicht näher erwähnten Buchstaben bezeichnen die mit den Theilen der Feldgeschützrohre analogen Theile.

geschlossen. Die Verschlüsse sind analog jenen der Feldgeschütze eingerichtet.

Die Bohrung dieser Rohre besteht gleichfalls aus drei Theilen: der Ladekammer sammt ihrer Verlängerung hinter dem Querloch mit gleichem Durchmesser, dem vorderen gezogenen Theile mit etwas kleinerem Durchmesser, und dem konischen Uebergange. Die 12pf. Rohre haben 18, die 24pf. 24 vorn enger werdende (keilförmige) Züge.

4. *9zöllige gussstählerne, mit Ringen verstärkte (beringte) Küstengeschütze* (Fig. 15).

Auf den gussstählernen eigentlichen Rohrkörper *a*, welcher gegossen und dann geschmiedet wird, sind in zwei Lagen 22 gussstählerne Ringe aufgezogen. Das Aufziehen der Ringe geschieht im heissen Zustande, weshalb sie sich nach ihrem Abkühlen dicht und fest an den Rohrkörper anpressen und dabei selbst noch in einem etwas ausgedehnten Zustande, daher in einem gewissen Grade von Spannung bleiben und so auf den Rohrkörper einen kontinuirlichen Druck ausüben.

In Folge dieser Anordnung sind die Wände des Rohrkörpers viel besser geeignet, dem starken Drucke der beim Schusse entwickelten Pulvergase zu widerstehen. Damit der Ring *b*, auf welchem sich die Schildzapfen befinden, beim Schusse nicht nach vorwärts getrieben werden könne, sind vor demselben 2 Feststellungsringe *d* und *f* angebracht, welche in rinnenförmigen Ausnehmungen liegen, die für den ersteren Ring im Rohrkörper, für den letzteren in der ersten Ringlage ausgedreht sind. Die Rohrbohrung besteht, wie bei allen gezogenen Hinterladungs-Rohren, aus drei Theilen; der gezogene Theil hat 32 gegen die Mündung enger werdende Züge. Im Rohre fehlt das Zündloch, die Zündung geschieht durch den Verschlusskeil.

Die Rohre werden mit dem Rundkeil-Verschlusse (Fig. 16 und 17) geschlossen. Dieser besteht aus dem Rundkeile *a*, der Stahlplatte *b*, der Triebschraube *c*, der Verschlussschraube *d*, der stählernen Deckplatte des Keiles *e*, der in einem im Keilkörper ausgeschnittenen Lager beweglichen, jedoch mit dem Keile verbundenen Mutter *f*, in welche der Sperrstollen *g* eingreift, an dessen über das hintere Ende des Rohres hervorstehenden Theile die Handhabe *h* angebracht ist. Die Fig. 17 zeigt den geschlossenen Verschluss. Soll derselbe geöffnet werden, so wird die Handhabe *k* (Fig. 18) auf das über die

Deckplatte des Keiles vorstehende Ende *d'* der Schraube *d* aufgesetzt und diese von rechts über oben nach links gedreht. Da der Keil im Querloche feststeckt, so geht hiedurch die Mutter *f* zuerst so weit zurück, als es der Sperrstollen *g* gestattet und legt sich nun selbst an diesem fest. Bei weiterem Drehen der Schraube *d* muss diese, weil nun die Mutter *f* unbeweglich ist, in der letzteren zurückgehen, sie drückt dabei mit ihrem Ansatze *m* an die Deckplatte *e* des Keiles und theilt somit die zurückgehende Bewegung demselben mit, d. h. lüftet ihn etwas. Hierauf wird durch Drehen der Handhabe *h* der Sperrstollen *g* aus der Mutter *f* gezogen, und diese, daher auch der Keil, ganz frei gemacht. Uebersetzt man nun die Handhabe *k* von der Schraube *d* auf die Triebschraube *c* und dreht letztere, welche in einer kurzen, halbtheiligen, mit dem Rohre fest verbundenen Mutter *p* läuft, von rechts nach links, so wird dieselbe zum Zurückgehen gezwungen, drückt dabei mit ihrem Ansatze *n*, analog der Wirkung der Schraube *d*, gegen den mit dem Keile verbundenen Lagerdeckel *o*, zwingt den ersteren zum Heraustreten aus dem Querloche, und zwar so weit als es die den Keil und das Rohr verbindende Kette *q* gestattet, worauf die Lade-Öffnung des Keiles mit der Rohrbohrung korrespondirt und das Laden in der gewohnten Weise geschehen kann.

Beim Zumachen des Verschlusses wird der verkehrte Vorgang beobachtet. Nachdem der Keil eingeschoben und durch Drehen der Handhabe *h* der Sperrstollen *g* zum Vortreten und Feststellen der Mutter *f* veranlasst wurde, wird durch Drehen der Schraube *d* von links über oben nach rechts, zuerst die Mutter *f* so weit vorgetrieben, als es des Sperrstollens wegen möglich ist. Dann ist die Mutter unbeweglich und es muss die Schraube *d* bei weiterer Drehung in der Mutter nach vorwärts gehen, wobei sie mit ihrem hinteren Ende an den Keil drückt und ihn auf diese Art fest in das Querloch presst *).

---

*) Die 9zöll. Rohre neuerer Erzeugung dürften auch in Russland den neuen (verbesserten) Krupp'schen Rundkeil-Verschluss (Taf. VII, Fig. 19) für schwere Geschütze erhalten. Er unterscheidet sich von dem eben beschriebenen dadurch, dass der Sperrstollen *g* und die Mutter *f* (Fig. 17) weggelassen sind. Statt der letzteren ist ein zilindrischer, hohler, innen mit Muttergewinden für die Schraube *d* versehener Riegel *s* (Fig. 19) angebracht, welcher äusserlich so wie die Broadwell'sche Schraube *c* in Fig. 4 gestaltet ist, nämlich Schraubengewinden ähnliche, jedoch unter einander parallele Vorsprünge *i* hat, die auf einer Seite derart weggeschnitten sind,

5. *8zöll. Küstenkanonen-Rohre, verstärkt mit Ringen (beringt)* (Taf. VII, Fig. 20).

Auf den aus Stahl gegossenen und geschmiedeten Rohrkörper *a* sind in einer Lage 9 Stahlringe aufgezogen. Zur Befestigung des Schildzapfenringes *b* dient der Ring *d*, welcher vor dem ersteren in eine im Rohrkörper ausgedrehte Rinne eingelassen ist und aus 2 Halbringen besteht. Die Bohrung des Rohres ist analog jener des 9-Zöllers gestaltet, hat jedoch bloss 30 Züge. Zum Verschlusse dient ein Rundkeil ähnlich dem beim 9-Zöller beschriebenen.

---

dass der in den Keil eingelegte Riegel mit dieser Seite seiner Oberfläche in die hintere, runde Keilfläche fällt. Dieser Riegel greift bei einer gewissen Stellung wie die Broadwell'sche Schraube mit einem Theile der Vorsprünge in Ausnehmungen *k*, welche an der hinteren Fläche des Querloches in die Rohrmasse eingeschnitten sind. Der Riegel *s* ersetzt die Mutter *f* in folgender Weise: Soll der Verschluss zugemacht werden, so muss jene Seite des Riegels *s*, wo die äusseren Vorsprünge weggeschnitten sind, mit der hinteren Fläche des Keiles korrespondiren und dessen Eintreten in das Querloch gestatten. Wird dann die Schraube *d* gedreht, so zwingt die zwischen den Gewinden derselben und den Muttergewinden des Riegels *s* bestehende Reibung, den letzteren zum Mitdrehen, wobei die äusseren Vorsprünge desselben, wie beim Broadwell'schen Verschlusse die Gewinde der Schraube, in die Ausnehmungen *k* eintreten. Ist dies geschehen, so wird durch eine einfache Anordnung an der vorderen Seite des Riegels und der Keildeckplatte jede weitere Bewegung des ersteren verhindert er steht nun fest und funkzionirt als Mutter für die Schraube *d* in analoger Weise, wie früher die durch den Sperrstollen *g* festgestellte Mutter *f*. Vor dem Oeffnen des Verschlusses ist der Riegel gegen die vorderen Seitenflächen der im Rohre ausgeschnittenen Ausnehmungen gepresst, steht daher fest. Wird nun die Schraube *d* von rechts über oben nach links gedreht, so wird sie zuerst gegen die Deckplatte *e* des Keiles gedrückt und lüftet ihn. Sobald dies eingetreten ist, hat die Anpressung des Riegels aufgehört, er ist frei und folgt, wieder wegen der zwischen der Schraube *d* und den Muttergewinden im Riegel bestehenden Reibung, der drehenden Bewegung der Schraube *d*, wodurch die äusseren Vorsprünge des Riegels aus den Ausnehmungen des Rohres treten. Diese Bewegung setzt sich so lang fort, bis der Riegel mit jenem Theile, wo die Vorsprünge weggeschnitten sind, mit der hinteren Fläche des Keiles übereinfällt und das Herausziehen desselben aus dem Querloche durch die Inthätigkeitsetzung der Triebschraube *c* gestattet.

Bei diesem Verschlusse entfällt ferner die Kette *q* (Fig. 16) und wird das Herausziehen des Keiles durch einen ähnlichen Sperrstollen, wie *M* in Fig. 3, begrenzt. Endlich ist die Ladeöffnung des Keiles mit einem hohlen Zilinder *h* aus Bronze, wie beim Rundkeil-Verschlusse in Fig. 8 gefüttert, welcher auf dieselbe Weise wie dort in Bewegung gesetzt wird und auch denselben Zweck hat.

6. *8zöll. gussstählerne unberingte Küsten-Kanonen* (Fig. 21).

Diese Geschütze sind nach dem analogen Sistem erzeugt, wie die 4- und 9pf. gussstählernen Feldgeschütze; es gibt leichte und schwere 8zöll. Küsten-Kanonen. Die ersteren wurden beim Uebergange von Vorderladern zu Hinterladern eingeführt. Die Bohrung hat 30 Züge, welche analog wie bei den Feldgeschützen gestaltet sind. Zum Verschluss wird ein prismatischer, einfacher Keil benützt (Fig. 22). Der Keil hat vorn eine Ausnehmung mit einer vertikal stehenden Handhabe *A*, und einen Vorsprung *b*, in welchen die Muttergewinde für die Schraube *B* eingeschnitten sind. An das Geschützrohr ist ein Steller *F* befestigt, welcher vorgeschoben, mit einem Ausschnitte die Schraube *B* unter der Handhabe *D* umfasst und so deren Bewegung nach ihrer Axe hindert. Der Keil wird mittelst der Handhabe *A* in das Querloch eingesetzt, dann der Steller *F* vorgeschoben und dadurch die Schraube am weiteren Vorgehen gehindert. Dreht man nun diese Schraube mittelst der Handhabe *D* von links über oben nach rechts, so muss die Mutter *b* auf ihr fortschreiten, so zwar, dass nun der Keil gänzlich in das Querloch eingepresst wird. Zum Oeffnen dreht man zuerst die Schraube *B* in umgekehrtem Sinne, zieht also den Keil gegen den Steller und lüftet ihn auf diese Art. Schiebt man dann den Steller zurück, so lässt sich der Keil bei der Handhabe *A* herausziehen; damit er jedoch nicht zu weit gezogen werden kann, wird seine Bewegung durch einen Sperrstollen, ähnlich wie beim Feldgeschütz, begrenzt.

7. *8½zöll. Gussstahl-Rohre.* In allem, ausser dem Kaliber, den 8zöll. unberingten Rohren gleich. Eine kleine Anzahl dieser Rohre kam beim Uebergange von Vorder- zu Hinterladern zur Einführung.

8. *6·03 zöll. Gussstahl-Rohre.* Aeusserlich den 8zöll. unberingten Rohren ähnlich, haben jedoch den Kreiner'schen Doppelkeil-Verschluss mit einer analogen Einrichtung wie bei den Feldgeschützen. Auch von diesen Rohren wurde nur eine kleine Zahl beim Uebergange zu Hinterladern angeschafft.

9. *8zöll. gussstählerne erleichterte Kanonen-Rohre* (Fig. 23).

Die aus Stahl gegossenen Rohre haben am Rohrkörper *a* keine Schildzapfen; es sind 3 stählerne Ringe auf den Rohrkörper aufgezogen, von denen der mittlere *b* die Schildzapfen angearbeitet hat, die beiden anderen liegen vor und hinter dem Zapfenringe. Zum Festhalten des Ringes *b* ist am Rohre eine Rinne ausgedreht, in

welche 2 Halbringe *d* eingelegt werden. Geschlossen werden diese Rohre mit einem dem, 8zöll. und 9zöll. ähnlichen Rundkeil-Verschlusse. Die Bohrung hat 30 Züge.

10. *30pf. gusseiserne gezogene Rohre* nach Wahrendorf's Sistem (Kolben-Verschluss) (Fig. 24).

Die Bohrung wird hinten mit einem Kolben *a* verschlossen, welcher durch die Oeffnung *h* der, um das Scharnier *c* drehbaren, Verschlussthüre nach rückwärts herausreicht. Der Kolben kann in die Thüre zurückgezogen und mit derselben um das Scharnier *c* nach der Seite bewegt werden, wodurch die hintere Oeffnung des Rohres frei wird. Schiebt man nach dem Laden den Verschlusskolben *a* in die Bohrung ein, so lehnt er sich gegen den, durch eine Ausnehmung im hinteren Theile des Kolbens eingeführten Querzilinder *d*, welcher in dem, im Rohre ausgebohrten Querloche vor- und zurückgezogen werden kann. Damit der Kolben dicht an den Querzilinder anschliesse, wird er durch Andrehen der Kurbel *e*, welche Muttergewinde eingeschnitten hat und an die Verschlussthüre anliegt, mit der am hinteren Ende des Kolbens befindlichen Schraube nach rückwärts, also gegen den Querzilinder gezogen. Zum Oeffnen des Rohres wird zuerst die Kurbel *e* gelüftet, dann der Querzilinder vor-, der Kolben zurückgezogen und letzterer durch Oeffnen der Thüre schliesslich aus der Bohrung gebracht. Zur Herstellung des gasdichten Abschlusses ist vorn am Kopfe des Kolbens ein expansibler stählerner Ring *f* befestigt, der sich bei der Expandirung über den zwischen dem Kolben und den Bohrungswänden allenfalls bestehenden Zwischenraum legt. Die Bohrung hat 32 Züge von gleicher Breite und Tiefe, wie an der Mündung, so auch an der Ladekammer.

11. *8zöll. und 6zöll. bronzene, gezogene Mörser* (Fig. 25).

An diesen ist zu bemerken: *A* das Hinterstück, *C* das Vorderstück, *F* die Schildzapfen sammt Anguss-Scheiben, *G* das Zündloch, *K* die Bohrung, *K'* die Ladekammer, *L* das Querloch, *N* der Verschlusskeil, *H* das Visirkorn, *H'* das Visirstöckel, *D* die Handhabe der Schraube des Verschlusses. Der Verschluss ist der einfache, prismatische, wie bei den Feldgeschützen. Die Handhabe *D* dient nur zum vollständigen Einpressen oder zum Lüften des Keiles und wird während des Schusses abgenommen. Das Herausziehen des Keiles geschieht an dem Bügel *M*. Die Züge des Rohres sind denen der

Feldgeschütze analog gestaltet. Der 8zöll. Mörser hat 30, der 6zöll. 24 Züge *).

b. Gezogene Vorderladungs-Rohre.

1. *4pf. bronzene, gezogene Kanonen-Rohre.*

Besondere Theile derselben sind (Fig. 26): *A* das Hinterstück, *C* das Vorderstück, die Schildzapfen *D* und die Anguss-Scheiben, die Henkel *E*, der vordere Visirreif *F* und das Korn, die Ebene *G* zum Aufstellen des Quadranten, das Bodenstück *H*, die Traube *I*, die Scheibe *K*, die Aufsatzebene *L*, das Zündloch *M*, in einem kupfernen Kerne. Auf dem Angusse des rechten Schildzapfens befindet sich noch ein Visirkorn in einer eigenen Aussenkung befestigt; in der Nähe des Bodenstückes ist eine Oeffnung durchgebohrt, in welche der Aufsatz gesteckt wird. Die Bohrung hat 6 Züge, deren Führungsflächen etwas gewölbt sind. Die Züge beginnen 1·928 W. Zoll vom Stossboden. Die Figur 27 zeigt den Querschnitt der Bohrung von der Mündung aus betrachtet.

2. *12pf. bronzene Batterie- und 12pf. leichte Kanonenrohre.*

Diese Geschütze wurden aus den gleichnamigen, früher in den Feld-Batterien eingetheilten, glatten Rohren umgestaltet. Einige dieser Rohre haben ähnliche Züge wie die vorbeschriebenen 4pf., jedoch mit dem Unterschiede, dass die Führungsseite der Züge nicht gewölbt, sondern schräg abgenommen ist. Jeder Zug beginnt in einiger Entfernung vom Stossboden und besteht aus zwei Theilen *a* und *b* (Fig. 28). Der tiefere Zugtheil *a* ist der Ladezug; er hat seiner ganzen Länge nach die gleiche Tiefe und Breite, und zwar mit solchen Dimensionen, dass das Geschoss beim Laden leicht eintreten und stets mit einem genügenden Spielraume weiter geschoben werden kann. Die Tiefe des zweiten, beim Schusse führenden Zugtheiles *b* ist beim Durchschnitte *AB* mit jener des Zugtheiles *a* gleich, wird aber gegen die Mündung zu immer geringer, wobei die Abnahme in der Tiefe bis zum Punkte *K* schnell erfolgt, von diesem Punkte an gegen die Mündung in geringerem Masse stattfindet, so dass der Durchmesser der Bohrung über diese Züge an der Mündung etwas ($2^1/_2$ bis $4^{W.\ IV}$) kleiner ist, als jener der Ladezüge (Fig. 29).

---

*) Nähere Daten über die Konstrukzion aller beschriebenen Rohre sind aus der Tabelle *a* auf Seite 408 zu entnehmen.

Vom Schnitte *AB* (Fig. 28) gegen den Stossboden zu, vereinigen sich diese zwei Zugtheile in einen *c*, wo ihre Tiefe dieselbe und gleich jener des Zugtheiles *a* ist (Fig. 30). Der Theil *c* hat vom Schnitte *AB* bis *CD* die gleiche Breite, nämlich jene, wie die beiden Zugtheile *a* und *b* zusammengenommen; vom Schnitte *CD* jedoch bis zum Schnitte *EF* wird dieser Zugtheil immer enger, so zwar, dass er bei letzterem Schnitte die gleiche Breite wie der Führungstheil *b* des Zuges hat, die er auch bis an das Ende desselben behält (Fig. 31). Beim Laden tritt das Geschoss mit den Warzen leicht in die Zugtheile *a* ein und übergeht mit den ersteren beim Anlangen am Ende der Bohrung in die Zugäste *c* und *d*, so dass dann die Warzen des Geschosses in der Verlängerung der Zugtheile *b* liegen. Beim Schusse lehnen sich die Warzen an die Führungsflächen *lm* der Züge an und kommen, beim weiteren Fortschreiten des Geschosses, aus dem Zugtheile *c* in jenen *b*, dessen Tiefe, wie erwähnt, gegen die Mündung des Rohres abnimmt. In Folge dessen wird das Geschoss bei seinem Austritte aus dem Rohre durch das Engerwerden der Bohrung gepresst, forcirt, d. h. es muss dieselbe ohne Spielraum zwischen dem Durchmesser der Bohrung über die Führungszüge, und jenem über die Warzen des Geschosses verlassen.

3. *24pf. bronzene Belagerungskanonen-Rohre*, umgestaltet aus den analogen glatten Rohren; sie sind mit erweiterten Zügen des eben beschriebenen Sistemes gezogen. Ihrer äusseren Gestalt nach gleichen sie den 12pf. bronzenen Batterie-Kanonen.

4. *12pf. und 24pf. gusseiserne, mit aufgezogenen Ringen verstärkte Kanonenrohre* (Fig. 32).

Diese Rohre wurden aus glatten Rohren gleichen Kalibers hergestellt; auf die abgedrehte äussere Fläche des Rohrhintertheiles sind stählerne, zusammengeschweisste Ringe aufgezogen. Die Bohrung hat 6 erweiterte Züge.

5. *6zöll. (½pudige) gezogene Mörser* (Fig. 33).

Man unterscheidet an ihnen folgende Theile: *A* das Vorderstück und die Mündung, *B* das Hinterstück, *C* die Schildzapfen mit den Anguss-Scheiben, *D* die Gegenstützen, *e* die Bohrung. Letztere hat 6 Züge, deren Führungsflächen nahezu senkrecht auf der Bohrungswand stehen und keine Kammer. Am Rohre sind 2 Visirkorne angebracht, ein vorderes *a* am vorderen Visirreife, und ein hinteres *b*, welches sich in einer an den Hintertheil befestigten Führung *c*

parallel zur Schilzapfenaxe verschieben lässt. Am linken Angusse ist eine Ebene *h* zum Aufstellen des Quadranten vorgerichtet *).

c. Glatte Geschütz-Rohre.

1. *Bronzene 1pudige Belagerungs- und ¼pudige Gebirgs-Einhörner.*

Die 1pudigen Einhörner (Fig. 34) sind äusserlich den 24pf. bronzenen Kanonen ähnlich; die Traube ist jedoch flacher, auch ist am vorderen Visirreife oben ein Visir-Aufsatz angebracht.

Das Hinterstück des ¼pudigen Einhörners (Fig. 35) ist konisch gestaltet. Zum Aufstellen des Geschütz-Aufsatzes ist an das Hinterstück dieser Rohre eine Art Platte *p* befestigt. Die Rohrbohrung endigt hinten in eine konische Kammer *F*, welche zur Aufnahme der Pulverladung bestimmt ist.

2. *12pf., 24pf. und 36pf. gusseiserne Kanonen-Rohre und 1pudige kurze und lange Einhörner* in geringer Anzahl, welche noch aus der früheren Armirung der Festungen herrühren. In ihrem Aeussern gleichen sie den ehemaligen Vorderladungs-Feldgeschützen.

3. *60pf. gusseiserne Kanonen, nach dem Sistem des Generalen Majewsky* (Taf. VIII, Fig. 36).

An diesen Rohren ist zu bemerken: *A* ein Vorderstück, *B* ein Mittelstück, *C* das Hinterstück, *D* der vordere Visirreif, *a* die Bohrung, *b* eine Erweiterung der Bohrung an der Mündung, *F* die vordere Friese (Platte), *d* das Zündloch, *l* die Schildzapfen, *m* die Anguss-Scheiben, *t* das Bodenstück, *g* das Oehr für den Aufsatz, *n* das Visirkorn.

4. *3pudige, gusseiserne Bomben-Kanonen.* Bestehen in drei verschiedenen Konstrukzionen vom Jahre 1838 (Fig. 37), vom Jahre 1849 (Fig. 38) und vom Jahre 1864 (Fig. 39). Die ersteren haben eine zilindrische Kammer *c*, welche durch eine konische Wölbung *b* mit der Bohrung verbunden ist; die zweiten, eine konische Kammer *f* **); bei den neuesten ist die Bohrung hinten halbkreisförmig abgerundet und hat keine Kammer. Die linken Schildzapfen sind etwas verlängert und haben an dem hervorstehenden Ende eine Ebene zum Aufstellen des Quadranten hergerichtet. An der linken Seite des Hinterstückes

*) Nähere Daten über die gezogenen Vorderladungs-Rohre siehe Tabelle *b* auf Seite 410.

**) Geschütze, deren Bohrung ähnlich wie jene der Einhörner und Bombenkanonen gestaltet ist, werden in Oesterreich Haubitzen genannt.

der beiden ersten Gattungen, welche auch am linken Schildzapfen-Angusse ein Visirkorn haben, ist ein Oehr *g* zum Einstecken des Aufsatzes befestigt. In der Traube der Geschütze vom Jahre 1864 befindet sich eine Durchbohrung *k* zum Durchziehen des Brohks (Anhol-Taues).

5. *10³/₄zöll. gussstählerne Kanonen*, in einer geringen Anzahl; sie entstanden durch Ausbohren und Vergrösserung des Kalibers der 8zöll. Gussstahl-Vorderladungs-Rohre. Aeusserlich sind sie den 8zöll. nicht beringten, gussstählernen Küsten-Kanonen ähnlich.

6. *96pf., 36pf. und 24pf. Karonaden* (Fig. 40). Sie haben mehrfache Verstäbungen und keine Schildzapfen. Statt der letzteren ist unten ein Lappen *f* mit einer Durchbohrung angebracht, durch welche ein Bolzen durchgesteckt werden kann. Die Bohrung *a* endigt hinten in eine zilindrische Kammer *c*, welche durch einen kurzen Konus *b* mit der ersteren verbunden ist. Vorn ist die Bohrung etwas erweitert *d*. In der Traube *g* befindet sich eine bronzene Mutter zur Aufnahme der Richtschraube bestimmt, vor der Traube eine Durchbohrung *k* für das Durchziehen des Brohks.

7. *2pudige und 5pudige bronzene und gusseiserne Mörser* (Fig. 41). Besondere Theile: *A* Vorderstück, *B* Hinterstück, *F* vorderer Visirreif, *L* Klammer (Henkel) bei bronzenen Mörsern, *f* Vorderfriese, *a* der Flug, *b* die Wölbung, *c* die Kammer, *d* das Zündloch, *H* die Angüsse, *G* die Gegenstützen.

8. *3pf. bronzene Handmörser* (Fig. 42), eingeführt im Jahre 1858 zur Vertheidigung und zum Angriffe der Festungen. Sie werden mit einer viereckigen Fussplatte *a* (Schämel) gegossen. Die Rohraxe des Mörsers bildet mit der oberen Fläche der Platte einen Winkel von 45°. Der Mörser hat eine zilindrische Kammer *c*, welche mit dem Fluge durch eine halbkugelförmige Wölbung verbunden ist. Statt des Zündlochkernes ist der stählerne Piston *b* des 6linigen gezogenen Gewehres eingeschraubt, auf welchen beim Gebrauche ein Zündhütchen aufgesetzt wird.

Zur Abfeuerung des letzteren dient ein auf dem Schämel in einem bronzenen Scharnier *g* befestigter Hammer *f*, welcher mittelst einer Rebschnur gehoben werden kann. Eine hinten am Schämel angebrachte, oben zugespitzte, eiserne Stange *h* wird beim Richten des Mörsers zum Visiren benützt *).

---

*) Nähere Daten über die glatten Geschütz-Rohre gibt die Tabelle *c* auf Seite 412.

III. Hauptabmessungen und

Tabelle a). Vorzüglichste Daten über

Als:	Kaliber des Rohres (W. Zoll)	der Züge: Anzahl	der Züge: Drallwinkel (Grad)	der Züge: Drallwinkel (Min.)
Gebirgs- und Feld-Kanonen-Rohre.				
3pf. bronzene Gebirgs-Kanonen	2·89	12	5	8 $\frac{44}{60}$
4pf. bronz., mit prism. Keilverschl. (Feld-Kanonen)	3·29	12	4	22 $\frac{54}{60}$
4pf. gussstählerne, „ Doppel- „ (Feld-Kanonen)	3·29	12	4	22 $\frac{54}{60}$
4pf. gussstählerne, „ einf. prism. „ (Feld-Kanonen)	3·29	12	4	22 $\frac{54}{60}$
4pf. gussstählerne, „ Rund- „ (Feld-Kanonen)	3·29	12	4	22 $\frac{54}{60}$
9pf. bronz., mit prism. Keilverschl. (Feld-Kan.)	4·05	16	3	35 $\frac{43}{60}$
9pf. gussstähl, mit Rund-Keilversch. (Feld-Kan.)	4·05	16	3	35 $\frac{43}{60}$
Belagerungs- und Festungs-Kanonen-Rohre.				
12pf. bronz., mit prism. Keilverschl. (Festungs- und Belag.-Kanon.)	4·63	18	3	35 $\frac{43}{60}$
12pf. gussstählerne, mit prism. Rund-Keilverschlusse . . . . . (Festungs- und Belag.-Kanon.)	4·63	18	3	35 $\frac{43}{60}$
24pf. bronz., mit prism. Keilverschl. (Festungs- und Belag.-Kanon.)	5·78	24	2	59 $\frac{50}{60}$
24pf. gussstählerne, mit Rund-Keilverschluss . . . . . (Festungs- und Belag.-Kanon.)	5·78	24	2	59 $\frac{50}{60}$
12pf. mit Doppelkeil-Verschluss, (gusseis. Festungs-Kanonen)	4·63	18	3	35 $\frac{43}{60}$
12pf. „ Rundkeil- „ (gusseis. Festungs-Kanonen)	4·63	18	3	35 $\frac{43}{60}$
24pf. „ Doppelkeil- „ (gusseis. Festungs-Kanonen)	5·78	24	2	59 $\frac{50}{60}$
24pf. „ Rundkeil- „ (gusseis. Festungs-Kanonen)	5·78	24	2	59 $\frac{50}{60}$
30pf. gusseiserne Kanonen nach Wahrendorf's Sistem	6·20	32	2	51 $\frac{17}{60}$
6·03 zöll. gussstählerne, mit Doppelkeil-Verschluss, Küsten-Kanonen	5·81	24	2	59 $\frac{30}{60}$
8 zöll. gussstählerne, erleichterte mit Rundkeil-Verschluss, Kanonen	7·71	30	2	59 $\frac{50}{60}$
8 zöll. gussstähl., unberingte Küsten-Kan.	7·71	30	2	59 $\frac{50}{60}$
8 zöll. gussstähl., beringte . Küsten-Kan.	7·71	30	2	59 $\frac{50}{60}$
8½ zöll. gussstähl., unberingte „ „	8·19	30	2	59 $\frac{50}{60}$
9 „ „ beringte „ „	8·68	32	2	59 $\frac{50}{60}$
11 „ „ „ „ „	10·61	36	2	34 $\frac{11}{60}$
Mörser-Rohre.				
6 zöll. bronz. Festungs- und Belag.-Mörser	5·78	24	4	29 $\frac{27}{60}$
8 „ Fstgs.- u. Belag.-Mörser bronzene	7·71	30	4	29 $\frac{27}{60}$
8 „ Fstgs.- u. Belag.-Mörser gussstähl.	7·71	30	4	29 $\frac{27}{60}$

Gewichte der Geschütz-Rohre.

die gezogenen Hinterladungs-Rohre.

	Länge			Durchmesser				des Rohres mit Verschluss	
auf welche die Züge eine ganze Wendung machen	des gezog. Theiles der Bohrung	der Bohrung bis an den Keil	des ganzen Rohres	der Bohrung über die Züge	der Ladekammer	der Schildzapfen	Angussweite	Gewicht	Hinterwucht
Kaliber	Wiener Zoll							Wiener Pfund	
35	13·02	23·14	28·44	2·98	3·05	2·22	7·04	181·5	58·5
41	46·04	58·56	66·04	3·39	3.45	3·18	8·68	621	85·25
41	45.32	58·56	64·30	3·39	3·45	3·18	8·68	601	84·0
41	45·32	58·56	64·30	3·39	3·45	3·18	8·68	552	54·75
41	46·04	58·56	67·48	3·39	3·45	3·18	8·68	568	74·75
50	55·15	70·37	79·61	4·15	4·22	3·18	10·05	1117	106·75
50	55·15	70·37	80·98	4·15	4·22	3·18	10·05	1122	73·75
50	65·70	80·93	91·44	4·74	4·82	3·85	12·45	1674	248·5
50	65·84	80·79	93·21	4·74	4·82	3·85	12·45	1608	234·0
60	91·46	109·80	122·64	5·92	5·99	5·78	15·81	3992	398·5
60	91·46	109·80	124·94	5·92	5·99	5·78	15·81	3656	387·5
50	78·96	92·94	101·72	4·74	4·82	4·82	16·97	2742	442·25
50	78·96	92·94	105·36	4·74	4·82	4·82	15·43	2721	146·25
60	94·35	112·68	123·41	5·92	5·99	6·17	19·28	6281	541·0
60	94·35	112·68	127·80	5·92	5·99	6·17	19.28	6288	161·0
63	—	114·16	128·54	6·39	—	5·69	21·31	7517	—
60	93·71	119·75	132·86	5·94	6·03	7·71	21·21	6873	877·5
60	83·39	109·44	129·20	7·88	7·98	7·71	25·07	9272	555·75
60	112·81	142·70	161·97	7·88	7·98	9·16	28·06	13542	643·5
60	115·70	145·59	168·72	7·88	7·98	9·16	28·06	16087	1053·0
60	112·81	142·70	161·97	8·37	8·46	9·16	28·06	13045	409·5
60	107·99	147·03	173·54	8·88	8·99	9·16	34·71	26620	358·5
70	132·19	180·29	212·12	10·86	10·99	11·57	51·10	46500	—
40	20·22	38·57	51·39	5·92	6·00	7·71	16·97	2808	—
40	28·44	52·31	69·44	7·88	7·98	7·71	25·07	7020	—
40	28·44	52·31	72·06	7·88	7·98	7·71	28·06	7020	—

Tabelle b). Vorzüglichste Daten über

Als:	Kaliber des Geschützes	der Züge	
		Anzahl	Drallwinkel	
	W. Zoll		Grad	Min.
Kanonen-Rohre.				
4pf. bronzene Kanonen	3·29	6	4	$31\frac{1}{60}$
12pf. bronzene leichte (Kanonen)	4·66	6	8	$18\frac{4}{60}$
12pf. bronzene Batterie- (Kanonen)	4·66	6	8	$18\frac{4}{60}$
12pf. gusseiserne (Kanonen)	4·66	6	8	$18\frac{4}{60}$
24pf. bronzene (Kanonen)	5·81	6	8	10
24pf. gusseiserne (Kanonen)	5·81	6	8	10
Mörser-Rohre.				
6zöllige bronzene Mörser	5·81	6	8	10

die gezogenen Vorderladungs-Rohre.

Länge, auf welche die Führungsseite der Züge eine Wendung macht	Ganze Länge der Bohrung	Ganze Länge des Rohres ohne Traube	Schildzapfen-Durchmesser	Anguss-weite	des Rohres Gewicht	des Rohres Hinterwucht	des Rohres Vorgewicht an der Mündung
Wiener Zoll					Wiener Pfund		
131·13	49·56	51·68	3·18	8·68	526	67·25	—
100·28	61·69	65·55	3·18	10·05	954	102·25	—
100·28	71·34	75·06	3·85	12·46	1433	167·0	—
100·28	95·56	100·52	4·82	16·94	2661	210·5	—
127·27	115·51	121·19	5·78	15·79	4972	468·0	—
127·27	115·22	121·26	6·17	19·25	6140	476·75	—
127·27	34·71	41·55	8·19	19·86	2416	—	351

Tabelle c). Vorzüglichste Daten

Als:	Kaliber des Rohres
	Wiener Zoll
Kanonen-Rohre.	
12pf. gusseiserne vom Jahre 1838 . . . . . . Kanonen	4·63
24pf. „ „ „ „ . . . . Kanonen	5·78
36pf. „ „ „ „ . . . . Kanonen	6·55
60pf. „ nach dem S. d. G. Majewsky . Kanonen	7·42
3pudige vom Jahre 1838 Bomben-Kanonen	10·36
3pudige „ „ 1849 Bomben-Kanonen	10·36
3pudige „ „ 1864 Bomben-Kanonen	10·36
$10^3/_4$zöll. gussstählerne Kanonen	10·36
Einhörner.	
$^1/_4$pudige bronzene Gebirgs-Einhörner	4·63
$^1/_2$ „ gusseiserne . . . . Einhörner	5·78
1 „ lange gusseiserne Einhörner	7·42
1 „ kurze gusseiserne Einhörner	7·42
Mörser-Rohre.	
3pf. bronzene . . . . Mörser	3·10
$^1/_2$pudige bronzene . . . . Mörser	5·78
2 „ „ Belagerungs- . Mörser	9·30
2 „ gusseiserne Festungs- . . Mörser	9·30
5 „ bronzene Belagerungs- . . Mörser	12·68
5 „ gusseiserne Festungs- . . Mörser	12·68
Karronaden.	
12pfündige, gusseiserne Karronaden	4·63
24 „ „ Karronaden	5·78
36 „ „ Karronaden	6·53
68 „ „ Karronaden	7·70
96 „ „ Karronaden	8·65

über die glatten Geschütz-Rohre.

Länge der Bohrung ohne Kammer	Länge der Kammer	Durchmesser der Kammer am Stossboden	Ganze Länge des Rohres ohne Traube	Schildzapfen-Durchmesser	Angussweite	des Rohres Gewicht	des Rohres Hinterwucht
Wiener Zoll						Wiener Pfund	
95·27	—	—	100·10	4·82	16·94	2662	212·0
113·57	—	—	121·28	6·16	19·25	6142	477·5
122·91	—	—	130·90	6·55	20·98	8482	661·75
112·57	—	—	119·56	9·16	28·06	11173	585·0
97·31*)	11·55	6·74	103·46	9·16	26·75	9067	585·0
121·78*)	18·13	6·75	127·76	9·16	26·80	11261	731·0
121·78	—	-	127·76	9·16	28·06	11290	526·5
152·34	—	—	169·69	9·16	28·06	13133	—
20·21	5·29	2·36	26·95	2·41	8·00	189·75	—
71·69	12·03	2·89	88·54	4·82	16·94	2643	256·75
90·94	14·91	3·71	111·65	6·16	19·25	5266	498·0
61·03	14·80	3·70	77·68	5·78	16·39	2823	—
4·20	1·83	1·11	11·57	—	3·66 ***)	22·15	—
8·82	4·09	2·20	15·65	3·00	7·70	168·25	—
15·39	9·61	4·33	30·31	5·78	16·09	1058	—
15·39	9·61	4·33	32·72	8·19	19·17	1674	—
20·74	10·10	5·10	36·91	7·23	19·95	1937	—
20·74	10·10	5·10	39·53	9·16	24·38	2968	—
29·13	4·52	4·04	33·65	1·91**)	—	680	—
36·67	5·70	5·20	42·37	2·41**)	—	1345	—
42·01	6·53	5.70	48·53	2·76**)	—	2289	—
49·56	7·70	6·93	57·26	3·25**)	—	3348	—
55·77	8·66	7·80	64·42	3·65**)	—	4768	—

*) sammt Kammer.
**) Durchmesser der Durchbohrung des Lappens.
***) Breite des Mörsers.

C. Patronen.

I. Erzeugung der Patronen.

a. Patronen aus Geschützpulver.

Das für Patronen bestimmte Pulver wird in Säcke von zilindrischer oder konischer Gestalt gefüllt. Die Patronensäcke werden aus schafwollenen oder kameelhaarenen Geweben erzeugt; nach dem Aufbrauchen der in den Magazinen erliegenden Vorräthe dieser Gewebe sollen die Patronensäcke jedoch aus Geweben von Seidenflocken (Seiden-Abfällen) verfertigt werden. Auf den zweitheilig zusammengelegten Patronenzeug werden eiserne Schablonen, welche eine rechteckige Form und nach abwärts eingefalzte Kanten haben, aufgelegt und längs ihres Umfanges mit Rothstift umfahren. Hierauf wird der Stoff mit Belassung eines kleinen Randes parallel zu dem gezeichneten Umriss ausgeschnitten. Die Patronensäcke werden genau nach dem vorgezeichneten Umriss zusammengenäht und überdies, bei wollenem oder haarenem Patronenzeug, die eingeschlagenen Ränder nach der Seite umgelegt und die Patronensäcke noch einmal längs der Nath zusammengenäht. Dann wird der Patronensack umgestülpt. Die haarenen Patronensäcke näht man mit Fäden, welche aus dem Gewebe selbst herausgezogen werden, jene aus Seidenflockengewebe aber mit gedrehten Seidenfäden. Das genau abgewogene Pulver wird mit Benützung eines kupfernen Trichters eingeschüttet, hierauf durch Beuteln und Daraufschlagen mit der Hand fest und gleichförmig gelagert und die Patrone oben mit einer Schnur zuerst provisorisch, dann unmittelbar ober dem Pulver mit dem Feuerwerksbunde und mit einem Knoten festgebunden. Der ober dem Bunde verbleibende Theil des Sackes wird gleichförmig an den Sack selbst genäht. Die fertigen Patronen untersucht man durch Nachwiegen, auf ihr richtiges Gewicht und durch Abmessen, auf die Richtigkeit ihrer Dimensionen. Um die Patronen der verschiedenen Kaliber leicht unterscheiden zu können, werden sie durch Stempelung mit Ziffern und Buchstaben bezeichnet. Alle Patronen werden getrennt von den Geschossen geführt, mit Ausnahme der 3pf., 4pf. und 9pf. Büchsenkartätschen-Patronen, wo die Pulverladung mit dem Geschosse vereinigt ist. Wegen der festeren Verbindung dieser Patronen mit den Geschossen sind erstere konisch gestaltet. Damit

sich bei gezogenen Rohren die brisante Wirkung des Pulvers weniger fühlbar mache, sind für diese Geschütze verlängerte (allongirte) Patronen vorgeschrieben. Der Durchmesser aller zilindrischen Patronen beträgt nahezu 0·85 des Kalibers der Rohre, zu welchen sie gehören. In Fig. 43 ist eine Büchsenkartätschen-Patrone und in Fig. 44 eine Pulverpatrone zu Hohlgeschossen für 4pf. gezogene Rohre dargestellt. Bei den Patronen für die 30pf. Kanone nach Wahrendorf'schem Sistem wird auf dem Boden derselben ein mit Leder gefütterter, tellerförmiger Hartdeckelspiegel befestigt, welcher den Verschluss vor Verunreinigungen und den expansiblen Abschlussring vor Beschädigungen bewahren soll.

b. Patronen aus prismatischem Pulver.

Zu den Patronensäcken für dieses Pulver wird derselbe Patronenzeug aus Seidenflocken, wie zu den gewöhnlichen Patronen, verwendet. Der Zuschnitt zu diesen Patronen wird mit Benützung zweier Schablonen vorgezeichnet, von denen die eine die Figur eines Rechteckes hat und für den Seitentheil, die andere, sechseckförmig gestaltete, für den Boden den Umriss gibt.

Man bezeichnet den Umriss mit Röthel, schneidet ihn mit Belassung von entsprechend breiten Rändern aus, näht zuerst den Seitentheil zusammen und an denselben dann den Boden an.

Das für jede einzelne Patrone genau abgewogene Pulver wird bis zur Einlagerung in die Patrone in eigene hölzerne Kistchen gebracht. Vor dem Einfüllen rollt man das obere Ende des Patronensackes nach Aussen einigemale ein und schlichtet dann die Prismen regelmässig, Lage für Lage, wobei der umgestülpte Theil des Patronensackes, sowie die Füllung fortschreitet, nach Bedarf aufzuschlagen ist. Die Patrone wird unmittelbar ober der letzten Lage der Prismen zuerst mit dem Feuerwerksbund und dann mit einem festen Knoten zugebunden. Hierauf werden die Abmessungen derselben geprüft und eine Aufschrift darauf gegeben, welche das Gewicht des darin enthaltenen Pulvers angibt und anzeigt, für welches Geschütz die Patrone gehört.

Zur regelrechten Schlichtung der Prismen für eine 25 Pfund (18 Pfund 9 Loth W. G.) prismatisches Pulver enthaltende Patrone zu einem 8zöll. Geschütze benöthigt man beiläufig 12 Minuten Zeit.

II. Gewicht der Pulverladungen der Geschütze.

Tabelle a). Pulverladungen für Hinterladungs-Rohre.

Als:			Ladung in Wr. Gewicht Pfund	Ladung in Wr. Gewicht Loth	Gattung des Pulvers
		Kanonen.			
3	pfündige	bronzene Gebirgs-Kanonen, für Hohlgeschosse und Kartätschen	.	19·36	Geschütz-Pulver
4	pfündige	bronzene und gussstählerne Feld-Kanonen, für Hohlgeschosse, volle . . .	1	3·02	Geschütz-Pulver
4	pfündige	bronzene und gussstählerne Feld-Kanonen, für Hohlgeschosse, verminderte .	.	14·54	Geschütz-Pulver
4	pfündige	bronzene und gussstählerne Feld-Kanonen, für Hohlgeschosse, verminderte .	.	9·21	Geschütz-Pulver
4	pfündige	bronzene und gussstählerne Feld-Kanonen, für Kartätschen	1	3·02	Geschütz-Pulver
9	pfündige	bronzene und gussstählerne Feld-Kanonen, für Hohlgeschosse, volle . . .	2	6·20	Geschütz-Pulver
9	pfündige	bronzene und gussstählerne Feld-Kanonen, für Hohlgeschosse, verminderte .	.	24·85	Geschütz-Pulver
9	pfündige	bronzene und gussstählerne Feld-Kanonen, für Hohlgeschosse, verminderte .	.	16·00	Geschütz-Pulver
9	pfündige	bronzene und gussstählerne Feld-Kanonen, für Kartätschen	2	6·20	Geschütz-Pulver
12	pfündige	bronzene und gussstählerne Belagerungs- und Festungs-Kanonen . . . ., für Hohlgeschosse	2	17·82	Geschütz-Pulver
24	pfündige	bronzene und gussstählerne Belagerungs- und Festungs-Kanonen, für Hohlgeschosse	5	3·80	Geschütz-Pulver
12	pfündige	gusseiserne Festungs-Kanonen, ·/·, für Hohlgeschosse	1	26·42	Geschütz-Pulver
24	pfündige	gusseiserne Festungs-Kanonen, ·/·, für Hohlgeschosse	3	21·00	Geschütz-Pulver
30	pfündige	gusseiserne Festungs-Kanonen, nach Gen. Majewsky, für Hohlgeschosse	4	29·85	Geschütz-Pulver
8	zöllige	gussstählerne erleichterte Belag.- u. Fstgs.-Kanonen, für Hohlgeschosse	13	28·60	prismatisches Pulver
6·03	zöllige	gussstählerne Küsten-Kanonen, für Hohlgeschosse	8	24·80	prismatisches Pulver
8	zöllige	gussstählerne unberingte Küsten-Kanonen, für Hohlgeschosse	18	9·00	prismatisches Pulver
8	zöllige	gussstählerne beringte Küsten-Kanonen, für Hohlgeschosse	23	1·02	prismatisches Pulver
8½	zöllige	gussstählerne Küsten-Kanonen, für Hohlgeschosse	18	9·00	prismatisches Pulver
9	zöllige	gussstählerne Küsten-Kanonen, für Hohlgeschosse	38	0·80	prismatisches Pulver
11	zöllige	gussstählerne Küsten-Kanonen, für Hohlgeschosse	66	29·02	prismatisches Pulver
		Mörser.			
6	zöllige	bronzene Fstgs.- und Belag.-Mörser . .	5	27·20	Geschütz-Pulver
8	zöllige	„ „ „ „ „ . .	13	28·60	prismatisches Pulver

Tabelle b). Pulverladungen für gezogene Vorderladungs-Rohre.

Als:					Ladung an Geschütz-Pulver in Wr. Gewicht Pfund	Loth
		Kanonen.				
24	pfündige	bronzene Festungs- und Belagerungs-Kanonen .			4	12·40
24	pfündige	gusseiserne Festungs-Kanonen			3	21·00
12	pfündige	bronzene Festungs-Kanonen (ehemalige Feld-Geschütze)	Batterie-	Ladung . .	2	17·82
12	pfündige	bronzene Festungs-Kanonen (ehemalige Feld-Geschütze)	verminderte	Ladung . .	1	26·42
12	pfündige	gusseiserne Festungs-Kanonen			1	26·42
4	pfündige	bronzene Feld-Kanonen, gegenwärtig in der Land-Artillerie in Festungen verwendet			1	3·02
		Mörser.				
6	zöllige	bronzene Belagerungs- und Festungs-Mörser .			5	27·20

Tabelle c). Pulverladungen für glatte Rohre.

Als:	Ladung für: Vollgeschosse		Bomben oder Hohlgesch.		Shrapnel		Kartätschen		Leuchtkugeln		Brandgesch.	
	in Wiener Gewicht											
	Pf.	Lth.	Pf.	Lth.	Pf.	Lth.	Pf.	Lth.	Pf.	Lth.	Pf.	Lth.
	Prismatisches Pulver											
Kanonen.												
10¾zöll. gussstählerne .	29	8·00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Geschütz-Pulver.											
3pudige bronzene und gusseiserne Bomben-	10	7·6	11	22·4	7	10·0	10	7·6	.	.	5	27·2
60pf. gusseiserne vom Jahre 1857 und 1866	10	31·0	10	31·0	.	.	10	31·0	.	.	.	.
36pf. gusseiserne . . .	8	24·8	7	10·0	.	.	7	10·0	.	.	4	12·4
30 „ „ . . .	7	10·0	.	.	.	.	.	.	.	.	3	21·0
24 „ „ . . .	5	27·2	2	29·6	3	21·0	5	3·8	.	..	2	29·6
12 „ „ . . .	2	29·6	.	.	2	17·8	2	29·6	.	.	1	14·8
Einhörner.												
1pud. lange gusseiserne	.	.	5	3·8	3	21·0	5	3·8	.	23·4	2	17·8
1 „ kurze „	.	.	2	29·6	.	.	2	29·6	.	23·4	2	6·2
¼ „ bronz. Gebirgs- .	.	.	.	17·4	.	17·4	.	17·4	.	.	.	.
Mörser.												
5pud. bronz. Belag.- .	.	.	5	3·8	.	.	1	8·8	2	12·0	2	29·6
5 „ gusseis. Festgs.-	.	.	3	21·0	.	.	1	8·8	2	12·0	3	21·0
2 „ bronz. Belag.- .	.	.	3	21·0	.	.	.	.	.	.	1	14·8
2 „ gusseis. Festgs.-	.	.	1	14·8	1	14·8	.	.	.	.	2	17·8
½ „ bronz. Belag.- u. Festungs-	.	.	.	11·6	.	.	.	.	.	.	.	.
3pf. bronz. Belag.- u. Festungs-	.	.	.	1·45	.	.	.	.	.	.	.	.
Karronaden.												
96pf. gusseiserne . . .	3	21·0	1	26·4	3	21·0	.	.	.	.	1	26·4
68 „ „ . . .	2	29·6	1	14·8	2	29·6	.	.	.	.	.	.
36 „ „ . . .	2	6·2	1	14·8	2	6·2	.	.	.	.	.	23·4
24 „ „ . . .	1	14·8	.	23·4	1	14·8	.	.	.	.	.	11·6
12 „ „ . . .	.	23·4	.	.	.	23·4	.	.	.	.	.	.

D. Geschosse.

I. Einrichtung und Adjustirung der Geschosse.

a. Für gezogene Hinterladungs-Geschütze.

Die zu diesen Geschützen gehörenden *Geschosse* bestehen aus einem gusseisernen Kerne *a* (Fig. 45), welcher mit einem Bleimantel *b* umgeben (umgossen) ist; auf der Oberfläche dieses Mantels befinden sich ringförmige Vorsprünge (Wülste). Der Durchmesser des Geschosses über die Wülste ist immer gleich jenem der Rohrbohrung über die Züge; in den Vertiefungen zwischen den Wülsten ist der Durchmesser des Bleimantels dagegen jenem der Rohrbohrung über die Zugfelder gemessen, gleich.

Für die *Küstengeschütze* sind drei verschiedene Gattungen von Geschossen eingeführt, nämlich: 1. *gewöhnliche gusseiserne* (Fig. 46); 2. durch schnelles Abkühlen des Geschosses beim Gusse mit harter Oberfläche ausgestattete *Hartguss-Geschosse* (Fig. 47), und 3. *Stahlgeschosse* (Fig. 48), bei welchen der Geschosskern aus einem Vordertheil *a* und daran angeschraubtem Boden *b* besteht. An den Stahl- und den Hartguss-Geschossen ist keine zur Aufnahme irgend einer Zündvorrichtung bestimmte Oeffnung angebracht; sie werden ausschliesslich nur zum Beschiessen von Panzerungen verwendet, wobei ihre Sprengladung durch die Temperaturs-Erhöhung zur Entzündung gebracht wird, welche das Geschoss, in Folge des heftigen Stosses beim Auftreffen auf die Panzerplatte, erleidet *).

Zur Entzündung der Sprengladung der gusseisernen Hohlgeschosse dient ein *Perkussions-Zünder nach preussischem Muster* **). Bei der Depositirung werden die Mundlöcher dieser Geschosse mit massiven, aus einer Legirung von Zinn und Blei bestehenden Mundloch-Schrauben geschlossen und in das Vorsteckerloch ein Pfropfen von Zinkdrath gesteckt.

---

*) Neuerer Zeit erhalten die Geschosse der schwersten Kaliber statt der starken, in Rinnen des Geschosskernes eingreifenden Bleimäntel, derlei dünne Mäntel (Fig. 47), welche ohne Rinnen an der glatten Oberfläche des Geschosses durch chemische Mittel fest anhaftend hergestellt sind.

**) In Fig. 49 ist ein solcher Zünder abgebildet; er ist dem österreichischen, eigentlich preussischen Perkussions-Zünder für Hohlgeschosse der Hinterladungs-Kanonen gleich. Die Theile desselben sind analog mit jenen des nachfolgenden Feldzünders bezeichnet.

Die Hohlgeschosse der 3-, 4-, 9- und 12pf. Kaliber erhalten eine andere Gattung Zünder, welche *„Feldzünder“* genannt werden. Diese haben nachstehende Einrichtung: In das Mundloch des Hohlgeschosses wird ein bronzener Zünder eingeschraubt, welcher aus einem Zünderkörper *a* (Fig. 50), der Mundlochschraube *b*, dem Schläger *c* mit der Nadel *d*, der in die Mundloch-Schraube eingeschraubten Zündschraube *f* mit der Zündpille, der Feder *l* und dem Vorstecker *k* besteht. Letzterer ist mit zwei Vorstecker-Dräthen, welche durch zwei in dem Vorsprunge *m* des Zünderkörpers angebrachte Oeffnungen und den Vorstecker *k* gehen, festgehalten. Der eine dieser Dräthe hat an seinem herausstehenden Ende ein kleines Bleigewichtchen befestigt, durch welches er, in Folge der bei der Rotazion des Geschosses zur Wirkung kommenden Centrifugalkraft, aus dem Zünder gezogen wird und so den Vorstecker frei macht. Der zweite Vorstecker-Drath ist mit einem schmalen Bändchen verbunden und wird mittelst desselben unmittelbar vor dem Laden des Geschosses aus dem Zünder herausgezogen. Diese Zünder können beim Transport mit der Zündpille versehen sein, erhalten aber auch statt derselben bei diesem Anlasse manchmal Pfropfen, welche aus einem, aus Zink und Blei legirten Drathe verfertigt sind.

Bei den 12- und 24pf. Belagerungs- und Festungs-Kanonen ist ausser dem preussischen Perkussions-Zünder mit Vorstecker (bei 25% der in der Ausrüstung vorhandenen Geschosse) noch *eine zweite Gattung Zünder* (bei 75% der Geschosse), nämlich die *vom General-Adjutanten Baranzow* konstruirte, eingeführt. Ein solcher Zünder ist in Fig. 51 dargestellt. In der Bohrung des aus einer Legirung von Zink und Kupfer gegossenen Zünderkörpers ist ein Absatz angebracht, auf welchem ein gewöhnlicher Gewehrpiston *a*, der in den Zünderkörper eingeschraubt ist, ruht; auf den Piston setzt man ein Zündhütchen *b* auf. Die obere Oeffnung des Zünders wird mit einer aus derselben Legirung gegossenen Mundloch-Schraube *c* geschlossen, in deren oberen Theil ein eiserner Schläger *d* eingegossen ist. Beim Auftreffen des Geschosses auf irgend einen Gegenstand wird die Mundloch-Schraube zusammengedrückt (plattgeschlagen), der Schläger trifft auf das Zündhütchen und bringt es zur Detonazion. Das Zündhütchen wird erst unmittelbar vor dem Laden des Geschosses auf den Piston gesetzt, bis wohin dieser letztere durch eine lederne Kappe überdeckt ist.

Bei Schiess-Übungen, wo die Geschoss enicht zersprengt werden sollen, wird statt des Zünders ein zinkener Pfropfen in das Mundloch der Hohlgeschosse eingeschraubt.

Die *Hohlgeschosse der Feld- und Gebirgs-Artillerie* werden je nach der Art der Adjustirung (Füllung ihrer inneren Höhlung) unterschieden: in gewöhnliche Hohlgeschosse *(Granaten)*, deren Inneres nur eine Ladung von Pulver (Sprengladung) enthält; in *Brandgeschosse*, wenn sie ausser der Sprengladung mit Brandsatzstückchen gefüllt sind, und in *Granatkartätschen (Shrapnels)*, welche nebst der Sprengladung eine Anzahl von Kugeln, die aus einer Legirung von Blei und Antimon gegossen sind, einschliessen. Diese Kugeln haben den Zweck, gleichzeitig mit den Sprengstücken des Geschosskörpers, in Folge der von ihnen während des Fluges im Geschosse aufgenommenen Geschwindigkeit, gegen den Feind zu fliegen. Die Figur 52 zeigt ein Shrapnel für die 9pf. Kanonen. Bei der Adjustirung der Geschosse in dieser Art wird in ihre Höhlung eine blecherne unten geschlossene Röhre eingesetzt, welche man die Kammer (das Sprengladungsröhrchen) nennt. Um dieses Röhrchen werden die Kugeln gelegt und die Zwischenräume mit Schwefel ausgegossen; der andere übrig bleibende Raum nimmt die Sprengladung auf; in das Mundloch wird der Feldzünder eingeschraubt. Die Art, auf welche die Hohlgeschosse adjustirt worden sind, erkennt man an der Farbe ihres ogivalen Theiles, welcher bei Granaten schwarz, bei Brandgeschossen roth und bei Shrapnels gelb angestrichen ist.

Nebst den Hohlgeschossen kommen auch in der Feld- und Gebirgs-Artillerie *Büchsenkartätschen* zur Verwendung. Sie bestehen (Fig. 53) aus einer zinkblechernen Umhüllung *a* mit einem hölzernen an den beiden Seitenflächen mit Blech belegten Boden und sind oben mit einer eisenblechernen Scheibe geschlossen, wobei der in Lappen geschnittene Endtheil der Umhüllung auf den Boden und die Deckelscheibe umgelegt wird; ober dem Boden *b* ist eine Sicke angebracht, welche eine feste Verbindung des Patronensackes mit der Kartätschenbüchse ermöglichen soll; weiter oben befindet sich ein über die Oberfläche der Umhüllung hervorragender Wulst *d*, durch welchen das richtige Einführen der Kartätsche in die Ladekammer des Geschützes gesichert wird. Die Büchse wird mit Kartätschkugeln (Schroten) gefüllt, die aus einer Legirung von Blei und Antimon gegossen und in die Büchse in regelmässigen Lagen eingeschlichtet

werden; die übrig bleibenden Zwischenräume giesst man mit geschmolzenem Schwefel aus.

b. Für gezogene Vorderladungs-Geschütze.

Die *Geschosse der 4pf. bronzenen Kanonen* haben die Gestalt eines Zilinders, auf dessen Enden Halbovale angesetzt sind, von denen jenes am unteren Ende des Geschosses flach abgeschnitten ist. Auf dem zilindrischen Theile stehen 12 zinkene Warzen (Fig. 54), je 2 hintereinander, welche etwas über die Oberfläche des Geschosses vorspringen.

Die Führungsseite dieser Warzen, nämlich jene Seite, welche sich beim Schusse während des Weges durch die Bohrung an die Führungsfläche des Zuges anlehnt, ist analog der Gestalt dieser Seite des Zuges geformt.

Bei den *12pf. und 24pf. bronzenen oder gusseisernen*, in gezogene *Vorderlader* umgestalteten Kanonen werden gusseiserne Geschosse *(Granaten)*, ebenfalls von zilindro-ovaler Gestalt, verwendet. Die Warzen derselben bestehen aus einer Legirung von Zink und Zinn. Für jeden Zug der Geschützbohrung sind am Geschosse 2 Warzen angebracht. Ausser den in den Zügen laufenden, führenden Warzen haben die 24pf. und die Geschosse des 6zöll. Mörsers sogenannte isolirende Warzen, welche sich beim Durchgang des Geschosses durch die Bohrung gegen die Felder der letzteren lehnen und auf diese Art ein Nähertreten und Anstreifen des eisernen Geschosskernes an die Bohrungswand unmöglich machen. In Figur 55 ist das Geschoss für den 6zöll. Mörser dargestellt, *a* sind die isolirenden, *b* die führenden Warzen.

Für die Geschosse der gezogenen Vorderlader ist ein *Perkussions-Zünder mit einem kurzen Vorstecker* von nachstehender Konstrukzion im Gebrauche (Fig. 56): In der Axe des aus einer Legirung von Kupfer und Zink gegossenen Zünderkörpers *a* ist eine Ausbohrung hergestellt, in welche ein mit einer Nadel *d* versehener Schläger *c* eingelegt ist. Die Oeffnung des Zünders ist oben mit einer Mundloch-Schraube *b* geschlossen, welche in ihrer Mitte die Zündschraube *f* mit der Zündpille eingeschraubt hat. In dem äussern Vorsprung *g* des Zünderkörpers liegt der Vorstecker *k*. Dieser hat eine Durchbohrung, in welche, sowie auch in zwei in den Zünderkörper neben dem Vorsprung rinnenartig ausgenommene Aushöhlun-

gen, die mit der Durchbohrung des Vorsteckers korrespondiren, eine Stopine *s* eingezogen und dann verpflastert wird. Beim Transport dieser Zünder kommt statt der Zündschraube ein zinkener Drathpfropfen in die Mundloch-Schraube einzusetzen. Beim Schusse wird die Stopine von den über das Geschoss streichenden Pulvergasen entzündet, verbrannt und auf diese Weise der Vorstecker frei gemacht, welcher im weiteren Fluge aus dem Geschosse herausgeschleudert wird, so dass beim Auftreffen des Geschosses der Schläger anstandslos vorgehen und die Zündpille mittelst der Nadel zur Detonazion bringen kann. Unten ist der Zünder mit einem baumwollenen, mit Papier überzogenen Fleckchen geschlossen, welches in einer Salpeterlösung getränkt worden war.

Ausser diesem Zünder müssen auch bei den in Rede stehenden Geschossen Zünder nach dem Baränzow'schen Sisteme vorbereitet gehalten werden, welche man beim Beschiessen vertikaler Ziele in Gebrauch nimmt.

Für die 4pf. bronzenen Geschütze bestehen ausser den gewöhnlichen *Granaten* (Hohlgeschossen) auch noch *Brandgeschosse* und *Shrapnels*. Bei allen diesen Geschossen wird der Zünder mit dem kurzen Vorstecker angewendet. Die Adjustirung der Geschosse und die Bezeichnung derselben mit Farbe geschieht wie bei den 4pf. Geschossen für gezogene Hinterlader. Bei den 4-, 12- und 24pf. bronzenen und gusseisernen gezogenen Vorderladungs-Kanonen werden auch Büchsenkartätschen in Verwendung genommen. Sie bestehen aus einer zinkblechernen Umhüllung, deren übereinander liegende Enden mit kupfernen Nieten zusammengehalten werden; oben und unten ist die Büchse mit hölzernen mit Blech überzogenen Spiegeln geschlossen, die durch umgelegte, aus der Umhüllung der Büchse geschnittene Lappen *a* (Fig. 57) an Ort und Stelle festgehalten werden.

Die Schrote für diese Kartätschen sind aus einer Legirung von Blei und Antimon gegossen. Nach der Einlagerung der Schrote in die Büchse werden die Zwischenräume mit Schwefel ausgegossen.

c. Für glatte Geschütze.

Diese Geschütze können Vollkugeln, Granaten und Bomben, Büchsenkartätschen, Brandkugeln und Leuchtkörper schiessen.

Die *Vollkugeln* werden nach ihrem Gewichte benannt, welches sie, in dem unter Czar Peter den Grossen angenommenen Artillerie-

Gewichte (Nürnberger Gewicht) ausgedrückt, haben. Ein Pfund dieses Artillerie-Gewichtes ist gleich 1 Pfund und 19 Solotnik des Handelsgewichtes (zirka 27 W. Loth). Diesem entsprechend wurden die Durchmesser und Gewichte der Vollkugeln benannt und ihnen die gegenwärtige Bezeichnung gegeben.

Die Vollkugeln sind massive Körper aus Gusseisen ohne Vorsprünge oder Unebenheiten, nur die Vollgeschosse der 3pudigen Bomben-Kanone haben zwei Vertiefungen, in welche eiserne Oehre eingegossen sind, die beim Tragen der Geschosse zum Einhängen von zwei miteinander verbundenen Traghaken dienen.

Granaten und Bomben können je nach der Adjustirung, d. h. Füllung ihrer inneren Höhlung sein: 1. *gewöhnliche*, blos mit einer Sprengladung versehene; 2. *Brandgranaten oder Brandbomben*, wenn sie nebst der Sprengladung Brandsatzstücke enthalten und *Granat- oder Bomben-Kartätschen*, wenn in denselben ausser der Sprengladung Bleikugeln von 6·25 Linien (7·23 $^{\text{w. m}}$) Durchmesser eingefüllt sind. Alle Granaten und Bomben sind mit einer glatten Oberfläche und einem konischen Mundloch gegossen, um welches letztere die Granaten und Bomben neueren Gusses eine Verstärkung *m* (Fig. 58) haben. Ein solcher Anguss befindet sich auch bei den 1pudigen Bomben. 5pudige und 2pudige Bomben älteren Gusses wurden mit über die Oberfläche vorstehenden Oehren *b* (Fig. 59) gegossen, bei den 3pudigen dagegen gleich beim Gusse schmiedeiserne Oehre *c* (Fig. 60) in Vertiefungen angebracht. In neuerer Zeit werden alle 2-, 3- und 5pudigen Bomben in dieser Weise mit in Vertiefungen eingesetzten Oehren erzeugt.

In das Mundloch der gewöhnlichen Granaten und der Brandgranaten wird bei ihrer Adjustirung zuletzt eine hölzerne, auf eine Brenndauer von einer gewissen Zahl Sekunden zugeschnittene (tempirte) *Brandröhre d* (Fig. 59) eingesetzt. Die Brandröhren haben eine nach ihrer Axe laufende zilindrische Durchbohrung, welche mit einem Satze aus 3 Theilen Mehlpulver, 2 Theilen Salpeter und 1 Theil Schwefel, oder aus 2 Theilen Mehlpulver, 3 Theilen Salpeter und 1 Theil Schwefel vollgeschlagen ist. Die halbkugelförmige Vertiefung am oberen Ende der Brandröhre ist mit Stopinen und Mehlpulver gefüllt. Die adjustirte Granate oder Bombe erhält eine Verpflasterung, welche aus einer Kappe von Zwilch besteht, die mit Schwarzpech übergossen ist. Vor dem Laden des Geschosses wird das Pflaster beseitigt. Die Brandröhren werden aus Birkenholz erzeugt,

mit Ausnahme jener, welche für die Geschosse der 3pudigen in Landfestungen oder auf Landfronten der Seefestungen aufgestellten Bomben-Kanonen gehören und aus Weissbuchenholz hergestellt sein müssen.

In die Mundlöcher der Granat- und Bomben-Kartätschen wird eine Papierröhre, die über einen Holzpfropfen gewickelt ist, gesteckt und eine Verpflasterung darauf gegeben.

Vor dem Laden des Geschosses nimmt man die Verpflasterung ab, zieht den Holzpfropf heraus und schlägt in die Papierröhre eine Bleiröhre, welche früher für die bezügliche Distanz zugeschnitten, d. h. tempirt wurde. Bei den 3pudigen Bombenkartätschen wird keine Papierhülse, sondern eine Bleiröhre verwendet, welche in das Mundloch der Bombe eingeschraubt wird, weshalb dasselbe Muttergewinde eingeschnitten hat. Nach beendeter Adjustirung werden die Granaten und Bomben mit ihrem Untertheile in ausgehöhlte, runde Holzblöcke gelegt und daran festgemacht. Diese Blöcke heissen Spiegel.

Büchsenkartätschen sind zilindrische, mit gusseisernen Kugeln gefüllte Blechbüchsen, welche unten mit einem schmiedeisernen, bei Mörsern mit einem gusseisernen Boden versehen und oben mit einem eisenblechernen Deckel geschlossen sind. Der Boden und der Deckel der Büchse werden durch, aus der Blechumhüllung geschnittene, Lappen festgehalten. Alle glatten Geschützrohre, mit Ausnahme der $\frac{1}{2}$pudigen, $\frac{1}{4}$pudigen, 6pf. und 3pf. Mörser, schiessen Büchsenkartätschen.

Für den 5pudigen Mörser sind ausser den gewöhnlichen Büchsenkartätschen für Würfe, mit welchen man eine grössere Terrainstrecke unsicher machen will, sogenannte *Hagel- oder Wurf-Kartätschen* eingeführt, und zwar: 1. *gusseiserne*, deren Büchse keinen Deckel hat, erst im Mörser selbst mit gusseisernen $2\frac{1}{2}$pf. (1 Pfund 26·4 Loth Wien. G.) Kugeln gefüllt wird und oben offen bleibt; 2. *mit Steinen*, sie bestehen aus einem hölzernen Untersatz (Spiegel) mit einem daran befestigten, aus trockenem Reisig geflochtenen Behälter, in welchen $2\frac{1}{2}$ bis 4 Pfund (1 Pfund 26.4 Loth bis 2 Pfund 29 Loth Wien. G.) schwere Steine gelegt werden, und 3. *mit Granaten.* Bei der Verwendung dieser letzteren wird ein eisenblecherner Behälter mit gusseisernem Untersatz in den Mörser eingelegt, in welchen man die Granaten in drei Lagen schlichtet, die Lagen eine von der anderen durch hölzerne Scheiben trennt und die

Granaten in jeder einzelnen Lage dicht und derart aneinander legt, dass die Brandröhren derselben gegen das Innere (die Axe) des Mörsers gewendet sind. Die Anfeuerungen der Granaten werden durch eine gemeinschaftliche Stopine verbunden und diese zu einer Ausnehmung in dem Untersatze geführt, welche mit einer Auflöderung versehen und von Aussen verpflastert ist. Eine ähnliche Vorrichtung wird auch bei Granatenwürfen aus dem 2pudigen Mörser in Verwendung genommen.

Brandkugeln sind gusseiserne hohle Geschosse, welche mit einer aus Mehlpulver, Kornpulver, Salpeter, Schwefel, Pech, Rindsunschlitt, Antimon, gelben Wachs, Terpentin und gezupftem Werg bestehenden Mischung gefüllt werden. Sie haben an ihrer Oberfläche 3 bis 5 Ausströmöffnungen, deren jede einzelne mit 3 verschiedenen Sätzen gefüllt ist, und zwar der innerste Theil mit einem langsam brennenden Satze, der mittlere Theil mit Brandröhrensatz und die äussere Oeffnung mit Mehlpulver. Brandkugeln werden nur aus den 1pudigen, 2pudigen, 3pudigen und 5pudigen Kalibern geworfen.

Leuchtkörper. Bis in die letzte Zeit bestanden die Leuchtkörper der russischen Artillerie aus einem kugelförmigen Körper *A* (Fig. 61), welcher aus Weissfeuersatz (8 Gewichtstheile Salpeter, 2 Gewichtstheile Schwefel, 1 Gewichtstheil Antimon, mit $^1/_{30}$ Wasser angefeuchtet) gebildet und oben und unten mit eisernen Schalen *a* bedeckt war. Die beiden Schalen wurden mittelst Eisendräthen mit einander verbunden. In dem Körper waren 4 Aushöhlungen *b* angebracht, deren jede mit 2 Sätzen, Brandröhrensatz und Mehlpulver, adjustirt und dann mit Papier verklebt wurde.

Man erhielt jedoch mit diesen Leuchtkörpern häufig sehr wenig zufriedenstellende Resultate, da sie oft schon in der Bohrung des Geschützes oder auch beim Auffallen auf den Erdboden zertrümmert wurden. Sie waren ehemals bei 5pudigen und 2pudigen Mörsern, dann bei 1pudigen, $^1/_2$pudigen und $^1/_4$pudigen Einhörnern eingeführt.

Gegenwärtig sind bei diesen Geschützen *Leuchtkörper* von der nachstehenden, vom *General-Major Reinthal* angegebenen Konstrukzion im Gebrauche, und zwar: Zwischen zwei Eisenplatten, welche mit vier eisernen Bolzen zusammengehalten werden, ist ein aus Zwilch verfertigter, mit dem früher gebräuchlichen Leuchtsatze vollgeschlagener Sack eingelegt, welcher an seiner äusseren Fläche

vier mit Papier und Zwilch verpflasterte, mit Brandröhrensatz und Mehlpulver adjustirte Aufloderungslöcher hat.

3pf. Handgranaten. Diese Geschosse haben die Bestimmung, bei der Vertheidigung von Befestigungswerken mit der Hand über die Brustwehre gegen den sich in den Gräben nähernden Feind geworfen zu werden. Sie sind mit einer Brandröhre adjustirt, die durch Frikzion zur Entzündung gebracht wird. Die zilindrische Durchbohrung dieser Brandröhre (Fig. 62) ist mit Geschützpulver derart gefüllt, dass sie drei Sekunden zu brennen vermag; in dem oberen, konisch erweiterten Theile derselben befinden sich zwei messingblecherne in einander gelegte Zwingen, deren aneinanderliegende Flächen mit einem Satze belegt sind, welcher sich durch Reibung entzündet. Diese beiden Zwingen werden mit Zwirn verbunden, mit Papier umwunden und verklebt. Durch das Oehr *a* der inneren Zwinge und zwei korrespondirende Oeffnungen der Brandröhre ist ein kupferner Drath gezogen, und diese Zwinge dadurch in der Brandröhre festgehalten. In dem Oehre *b* der zweiten Zwinge ist dagegen ein Ring *c* eingezogen, der in einer Ausnehmung der Brandröhre liegt.

Die Granate wird mit 15 Solotnik (3·63 Loth W. G.) Pulver gefüllt, die Brandröhre eingesetzt und das Geschoss verpflastert. Zum Werfen der Granaten benützt man einen Riemen, der an einem Ende ein Häkchen, am anderen ein Armband mit einer Schnalle hat, mittelst welchem er an den rechten Arm ober der Handwurzel befestigt werden kann.

Zum Werfen wird die Handgranate in die linke Hand genommen, die Verpflasterung abgerissen, das Häkchen in den Ring *c* eingehängt, dann die Granate mit der rechten Hand erfasst und fortgeschleudert. Durch den Wurf wird die äussere Zwinge von der inneren heruntergezogen und dadurch der Frikzionssatz, dann weiter die Brandröhrenfüllung und endlich die Sprengladung zur Entzündung gebracht.

II. Gewichte der Geschosse.

Tabelle a). Gewichte der Lang-Geschosse für gezogene Vorderladungs-Rohre.

Als:	Gewicht in Wiener Pfund und Loth							
	der leeren Granate oder Bombe		der Spreng-ladung		des Zünders		des adjustirten Geschosses	
	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.
Für Kanonen.								
4pf. bronzene	7	2·6	.	19·8	.	11·6	8	2·0
12pf. leichte	20	30·5	1	23·0	.	11·6	23	1·1
12pf. Batterie-	20	30·5	1	23·0	.	11·6	23	1·1
12pf. gusseiserne	20	30·5	1	23·0	.	11·6	23	1·1
24pf. bronzene	41	24·7	3	6·3	.	11·6	45	10·6
24pf. gusseiserne	41	24·7	3	6·3	.	11·6	45	10·6
Für Mörser.								
6zöll. bronzene	54	27·0	4	6·4	.	11·6	59	13·0

Tabelle b). Gewichte der Geschosse für glatte Rohre.

Als:	Gewicht in Wr. Pfund und Loth: des Vollgeschosses, Pfd.	Lth.	der Granate oder Bombe, Pfd.	Lth.	der Sprengladung, Pfd.	Lth.
Für Kanonen.						
12pf. gusseiserne Festungs-	10	25·1	7	15·8	.	11·6
24 „ „ „	21	18·2	14	31·6	.	17·5
30 „ „ „	26	22·0	.	.	.	.
36 „ „ „	31	20·0	21	30·0	.	23·4
60 „ „ Küsten-	46	2·2	30	0·8	1	14·8
3pudige Bomben-	127	31·0	86	9·2	2	29·6
10¾zöllige gussstählerne	131	20·0	.	.	.	.
Für Einhörner.						
¼pudige bronzene Gebirgs-	.	.	7	15·8	.	11·6
½ „ gusseiserne Festungs-	.	.	14	31·6	.	17·5
1 „ „ „	.	.	30	0·8	1	14·8
Für Mörser.						
3pf. bronzene Belagerungs- u. Festungs-	.	.	2	3·2	.	2·9
½pud. „ „ „ „	.	.	14	31·6	.	17·5
2 „ „ „ „ „	.	.	73	27·4	2	6·2
2 „ gusseiserne Festungs-	.	.	61	25·2	2	6·2
5 „ „ „	.	.	162	12·8	4	12·4
Für Karronaden.						
12pf. gusseiserne Festungs-	9	27·8	6	18·6	.	11·6
24 „ „ „	20	3·4	12	31·3	.	17·5
36 „ „ „	30	16·9	19	23·8	.	23·4
68 „ „ „	61	2·0	34	23·6	1	14·8
96 „ „ „	77	17·8	43	28·0	2	6·2

Tabelle c). Gewichte der Lang-Geschosse

Als:	Gusseiserne															
	gewöhnliche Granaten										Brand-					
	leerer Geschosskern		Bleiumguss		Sprengladung		Zünder		adjustirtes Geschoss		leerer Geschosskern		Bleiumguss		Brandsatzstückchen *)	
	in Wiener															
	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.
Für Kanonen.																
3pf. Gebirgs- . .	4	0·6	2	14·9	.	8·7	.	11·6	7	3·8	4	0·6	2	14·9	.	3·4
4 „ Feld- . . .	5	21·2	3	26·8	.	11·6	.	11·6	10	7·2	5	21·3	3	26·8	.	3·4
9 „ „ . . .	11	10·6	7	10·0	.	23·4	.	11·6	19	23·6	11	10·6	7	10·0	.	8·7
12 „ Belager.- und Festungs- .	14	31·0	10	1·0	.	31·1	.	11·6	26	10·7	.	.	.	.	.	.
24 „ Belager.- und Festungs- .	35	3·2	14	31·6	1	26·4	.	5·8	52	3·0	.	.	.	.	.	.

*) In die 3pf. und 4pf. Brandgeschosse kommen 5 — in die 9pf. — 8 Brandsatzstücke.

für gezogene Hinterladungs-Rohre.

Geschosse																					
Geschosse						Granat-Kartätschen (Shrapnel)															
Sprengladung		Zünder		adjustirtes Geschoss		leerer Geschosskörper		Bleiumguss		Bleikugeln**)		Sprengladungsröhrchen		Schwefel		Sprengladung		Zünder		adjustirtes Geschoss	
Gewicht																					
Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.
.	5·8	.	11·6	7	4·3	4	0·6	2	14·9	1	1·6	.	0·24	.	5·8	.	2·2	.	11·6	8	4·9
.	10·2	.	11·6	10	9·3	5	21·2	3	26·8	1	16·2	.	0·9	.	7·7	.	4·3	.	11·6	11	24·7
.	17·5	.	11·6	19	26·4	11	10·6	7	10·0	2	29·6	.	1·2	.	19·6	.	6·3	.	11·6	22	25·9
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

**) Die 3pf. Granat-Kartätschen sind mit 25, die 4pf. mit 36, die 9pf. mit 71 Bleikugeln gefüllt. Der Durchmesser der Bleikugeln beträgt 6·25 Lin. (7·23 W. '''), das Gewicht einer einzelnen dieser Kugeln bei 5·5 Solotnik (1·38 W. Loth).

Tabelle d). Gewichte der Lang-Geschosse

Als:	Lang-Geschosse								
	gewöhnliche gusseiserne								
	gusseiserner Geschosskern		Bleimantel		Zünder	Sprengladung		adjustirtes Geschoss	
	in Wiener								
	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.
Für Kanonen.									
30pf. Wahrendorf'sche gusseiserne	38	12·4	24	27·6	11·6	1	14·8	65	2·4
6·03 zöll. Küsten-	43	25·4	19	16·6	5·8	2	21·7	66	5·5
8 zöll. erleichterte Belag. u. Festungs-	93	19·2	43	28·2	5·8	4	29·8	142	19·0
8zöll. Küsten- (Geschoss mit gewöhnlichem Bleimantel)	93	19·2	43	28·2	5·8	4	29·8	142	19·0
8zöll. Küsten- (Geschoss mit dünnem Bleimantel) . .	116	8·6	16	26·2	5·8	7	10·0	140	18·6
8½ zöll. Küsten-	98	29·8	39	21·4	5·8	6	1·0	144	26·0
9zöll. Küsten- (Geschoss mit gewöhnlichem Bleimantel)	144	13·4	68	23·6	5·8	6	18·6	219	29·0
9 zöll. Küsten- (Geschoss mit dünnem Bleimantel) .	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 zöll. Kusten- (Geschoss mit dünnem Bleimantel) .	.	.	.	.	.	.	.	402	6·0
Für Mörser.									
6zöll. Belag. u. Festungs-	43	25·4	19	16·6	5·8	2	21·7	66	5·5
8 „ Belag. u. Festungs-	93	19·2	43	28·2	5·8	4	29·8	142	19·0

für gezogene Festungs-Hinterladungs-Rohre.

und Bomben															
Hartguss-Geschosse								Stahl-Geschosse							
gusseiserner Geschosskern		Bleimantel		Sprengladung		adjustirtes Geschoss		Stahl-Geschosskern		Bleimantel		Sprengladung		adjustirtes Geschoss	
Gewicht															
Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
50	19·7	16	5·7	1	7·6	68	.	53	2·8	16	14·4	1	0·6	70	17·8
106	30·2	31	31·6	1	14	140	11·8	.	.	.	.	.	.	.	.
106	30·2	31	31·6	1	14	140	11·8	105	15·4	34	29·3	2	17·8	142	30·5
.	.	.	.	.	.	.	.	132	23·0	9	16·2	4	0·6	146	7·8
109	26·8	34	11·8	2	13·0	146	19·0	132	23·0	9	16·2	4	0·6	146	7·8
182	2·0	35	26·0	1	14·0	219	10	.	.	.	.	.	.	.	.
205	20·2	15	26·4	1	25·0	223	7·6	198	28·8	14	20·0	5	27·2	219	12·0
.	.	.	.	.	.	402	6·0	365	20·0	26	22·0	9	28·0	402	6·0
50	19·7	16	5·7	1	7·6	68	.	.	.	.	.	.	.	.	.
106	30·2	31	31·6	1	14	140	11·8	.	.	.	.	.	.	.	.

III. Raketen.

a. Signalraketen.

Sie bestehen aus einer papierenen Hülse *a* (Fig. 63), deren unterer Theil *df* mit Mehlpulver, welchem etwas Kohle beigemengt wurde, vollgeschlagen ist; der obere Theil *cd* enthält eine kleine Ladung von Gewehrpulver (Schlag). Der geschlagene Theil der Hülse hat zwei Abtheilungen, *dg* den massiven Satz und *gf* den hohlen Satz, mit einer nach der Axe der Rakete laufenden, konischen Höhlung (Zehrloch), welche beim Schlagen der Rakete durch den Dorn des Schlagstockes gebildet wird. Oben wird die Hülse geschlossen, unten bleibt sie offen, wobei die untere Oeffnung *mn* den gleichen Durchmesser wie das Zehrloch erhält. Der Stab *b* wird an zwei Orten *h* und *i* an die Hülse angebunden, seine Länge ist beiläufig der siebenfachen Länge der Hülse gleich.

Die Signalraketen haben gewöhnlich den 1pf. Kaliber; sie erhalten ihre Benennung von dem Artillerie-Gewichte einer Bleikugel, deren Durchmesser dem äusseren Durchmesser der Hülse gleich ist. Abgelassen werden die Signalraketen von einem vertikal stehenden Rahmen; die Rakete wird beim untern Theile *mn* der Hülse mittelst eines Zündlichtes entzündet; der geschlagene Theil *df* brennt nach der Oberfläche des Zehrloches rasch ab und die Rakete steigt schnell, wobei sie in der Luft eine feuerige Spur zurücklässt. Brennt dann auch noch der massive Satz ab, so entzündet sich die Schlagladung und die Raketenhülse zerreisst hoch in der Luft, mit einem kanonenschussähnlichen Knalle. Dieser Schuss kann nach vorhergegangener Verabredung als Signal für das Beginnen oder die Beendigung irgend eines Manövers u. s. w. dienen.

b. Schiess- oder Congreve'sche Raketen.

Diese bestehen aus einer eisenblechernen Hülse *ab* (Fig. 64), dem Geschosse *ic* und der eisenblechernen Röhre *kn* mit dem hölzernen Stabe. Die Hülse wird mit einem aus Mehlpulver und Erlenkohle bestehenden Satze vollgeschlagen, in welchem dann eine zilindrische, oben konisch zulaufende Höhlung (Zehrloch) *fh* ausgebohrt wird, so zwar, dass nur ein kurzer Theil *fp* des Satzes massiv bleibt. Im unteren Theile der Hülse befindet sich ein eiserner Boden *hk*, an welchem die eiserne Röhre *kn* angeschraubt ist, in die der Raketenstab eingesetzt wird; der Boden hat, wie die

untere Ansicht *m* desselben zeigt, sechs Löcher zum Ausströmen der beim Brennen des Satzes im Inneren der Hülse sich entwickelnden Gase; am oberen Ende der Hülse wird ein Geschoss befestigt.

Die Congreve'schen Raketen haben verschiedene Kaliber, von 2 bis zu $4^1/_2$ Zoll (1·93 bis 4·34 W. ''), wobei unter Kaliber der äussere Durchmesser der Hülse verstanden wird.

Je nach der Gattung des Geschosses, welches am oberen Ende der Hülse befestigt ist, zerfallen diese Raketen in: *Kriegs- und Feldraketen*, mit einer mit der Sprengladung gefüllten Granate; in *Kartätschraketen*, mit einer dünnwandigen Granate, welche nebst der Sprengladung eine Anzahl von Bleikugeln enthält; in *Brandraketen*, mit einer mit Brandsatz gefüllten Haube; in *Fougasse-Raketen*, mit einem mit Pulver gefüllten Zilinder, und endlich in *Leuchtraketen*, mit einem Leuchtkörper.

Die Raketen werden entweder mit einem geringen Elevazionswinkel abgelassen — *geschossen*, oder mit höheren Winkeln — *geworfen*. Die wirksame Ertragweite dieser Raketen ist verschieden; die Kriegs- und die Brandraketen können bei grösserem Erhöhungswinkel auch bis 4 Werst (beiläufig 5600 Schritt) und noch weitere Distanzen erreichen. Sie werden von Gestellen abgelassen, welche das Aussehen eiserner, auf Dreifüsse gestellter Röhren oder Rinnen haben.

Die Congreve'schen Raketen stehen in vieler Beziehung den Geschützen in der Treffsicherheit, Perkussion und Kartätschenwirkung nach, haben aber vor ihnen den Vortheil des leichten Gewichtes und der bequemen Handhabung. Sie werden nicht die Geschütze vom Schlachtfelde verdrängen, aber sie können eine gute Hilfswaffe abgeben; besonders in jenen Fällen, wo man von der Artillerie eine grössere Beweglichkeit verlangt oder wenn grosse Ziele zu beschiessen sind. Daher können Raketen mit gutem Erfolg verwendet werden: im Gebirgskriege; zu weiteren Expedizionen; in Gegenden, wohin die Geschütze der Artillerie nur mit grossen Schwierigkeiten gelangen können; zu Landungen; zu Festungs-Bombardements; zum Wurffeuer in Feldgefechten; zum Werfen der Leuchtkörper; zum Zerstören von Erdwerken auf kurze Distanzen (Fougasse-Raketen) u. s. w.

(Fortsetzung folgt.)

Notizen.

Der Bau der Belagerungs-Batterien erregt mit voller Berechtigung die gesteigerte Aufmerksamkeit, wie dies auch die mannigfaltigen Vorschläge und mehrseitigen Versuche sattsam konstatiren.

Es dürfte deshalb die Veröffentlichung der Zeichnung (Taf. IX und X) einer in England versuchsweise erbauten, versenkten und maskirten Belagerungs-Batterie für drei Geschütze — welche dem Artillerie-Comité zugekommen — den Lesern der „Mittheilungen“ nicht unwillkommen sein.

Eigenthümlich ist die Konstrukzion der Scharten. Der vordere, kanalförmige Theil der Scharte mit parallelen Backen bedingt nur eine und sehr präzisirte Schussrichtung; der innere, beckenförmige hat konkave Wände und eine tieferliegende wagrechte Sohle. Diese Form ist mit ausserordentlicher Detail-Sorgfalt angeordnet und bezweckt, die Backen gegen Zerstörung und die Bekleidung gegen Entzündung durch das eigene Feuer zu sichern.

Die Traversen sind von der Brustwehre und vom rückwärtigen Rande des Batterieraumes (Batteriehofes) abgerückt. Der Gang zwischen selben und der Brustwehre ist offen; der rückwärtige hingegen ist an der Stelle, wo sich die Eingänge in die Pulverkammern (Magazine für 1 und 2 Kanonen) befinden, eingedeckt.

Die Geschosskammern liegen im Innern der Traversen und des rechten Flügels mit ihrer Decke im Batterie-Horizont, mit ihrer Länge senkrecht zur Magistrale. Dieselben haben vorn und rückwärts Eingänge.

Die Pulverkammern befinden sich ausserhalb des Batterieraumes in der Verlängerung der Traversen. Ihre Holzdecke liegt in oder unter der Baufläche. Der Erdaufschutt überragt im ersten Falle die Brustwehr-Kammlinie in einer dem Feinde sehr auffälligen Weise.

Nebst dem bedeckten vorderen Zugang hat jede Pulverkammer rückwärts einen zweiten, welcher über Stufen führt und unbedeckt ist.

Der vordere bedeckte Zugang der Pulverkammer kann als Schutzort für die Bedienungs-Mannschaft benützt werden.

Senkgruben (Sickerbrunnen) wurden in dieser Batterie nicht angelegt.

Die Herstellung der Batterie wurde in 16 Stunden bewirkt.

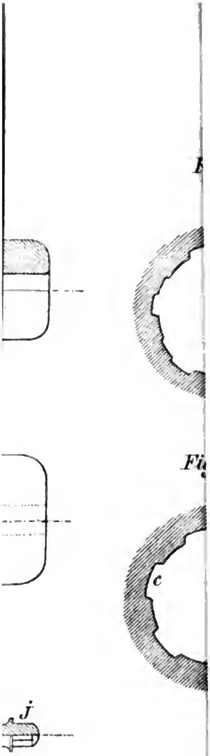


Fig. 35. (¼

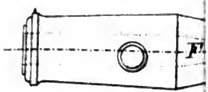
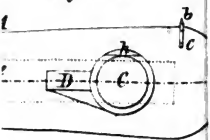
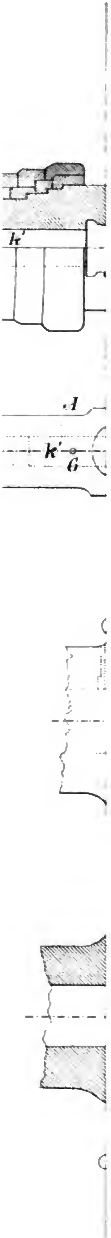


Fig. 33. (¼).

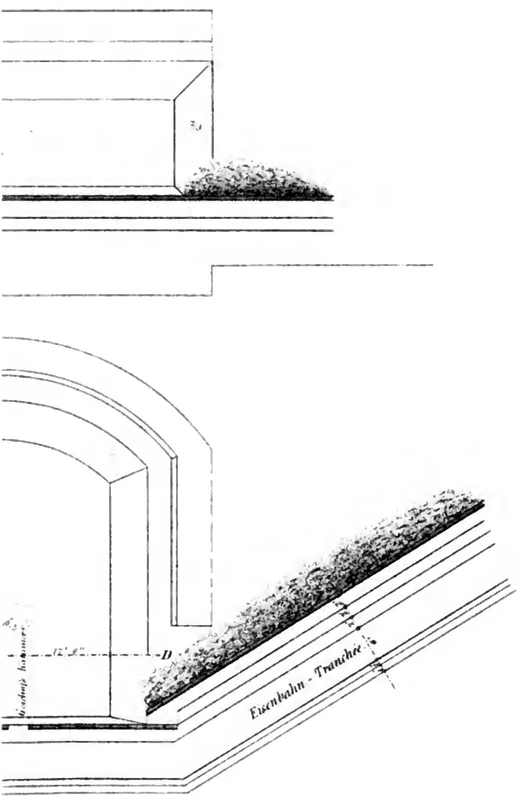



k'
A
k'
G


h'
A
k'
G



Versuchs-Batterie. Taf. IX.

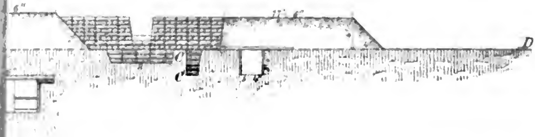


90 100 engl. Fuss

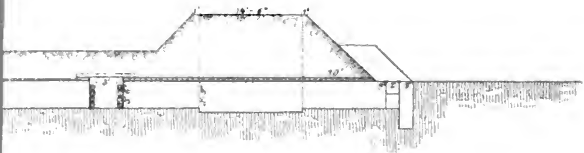
Lith. im k.k. Art-Comité.

Batterie

(Taf. IX.)



II.



Schnitt durch die Eisenbahn-Tranchée.



Lith. im k. k. Art. Comite.

Notizen über die k. russische Artillerie.

Aus dem Russischen von **Anton Zdeněk,**

Hauptmann im k. k. Artillerie-Comité.

(Fortsetzung und Schluss.)

E. Laffeten und Fahrzeuge.

I. Laffeten und Fahrzeuge der Feld-Artillerie *).

Die Batterien der Feld-Artillerie sind gegenwärtig mit zwei verschiedenen Gattungen von Laffeten ausgerüstet, und zwar *a)* mit hölzernen leichten Laffeten nach der Konstrukzion vom Jahre 1845, und *b)* mit neuen eisenblechernen Laffeten. In den Fuss-Artillerie-Brigaden haben die ersten (9pf.) Batterien, dann jene dritten Batterien, welche noch keine Hinterladungs-Rohre erhalten haben,

---

*) Die Feld-Artillerie der *regulären* russischen Truppen zählt nach dem Normale vom Jahre 1867, und zwar: *die Fuss-Artillerie*: 7 Garde-, 15 Grenadier-, 129 Feld-Batterien; *die reitende Artillerie:* 4 Garde- und 14 Feld-Batterien, zusammen 169 Batterien. Diese Batterien sind in Artillerie-Brigaden, wie folgt, zusammengestellt:

Die Fuss-Artillerie:

1. und 2. Garde-Artillerie-Brigade mit je 3 Batterien; 3. Garde- und Grenadier-Artillerie-Brigade mit 3 Batterien; 1., 2. und 3. Artillerie-Brigade mit je 3 Batterien; kaukasische Grenadier-Artillerie-Brigade mit 4 Batterien; 1. bis 18. Feld-Artillerie-Brigade mit je 3 Batterien; 19., 20. und 21. Feld-Artillerie-Brigade mit je 4 Batterien; 22. bis 40. Feld-Artillerie-Brigade mit je 3 Batterien; turkestanische Artillerie-Brigade mit 3 Batterien; ostsibirische Artillerie-Brigade mit 2 Batterien; die westsibirische Fuss-Batterie, ohne Eintheilung in die Brigade.

Die reitende Artillerie:

4 reitende Garde-Artillerie-Batterien, ohne Brigade-Eintheilung; 1. bis 7. reitende Artillerie-Brigade mit je 2 Batterien.

hölzerne leichte Laffeten, wobei die Wände der Laffeten der ersten Batterien durch Aufsetzen einer eigenthümlichen, weiter beschriebenen Vorrichtung (Ansätze) vorn erhöht sind. Die anderen Batterien der Fuss-Artillerie-Brigaden führen eisenblecherne Laffeten. Bei den Batterien der, mit 4pf. Hinterladungs-Rohren ausgerüsteten, reiten-

---

Die Batterien führen die Benennung 1. oder 2. u. s. w. Batterie der nten *N*-Brigade, oder, wenn sie sich nicht in der Brigade-Eintheilung befinden, nte *N*-Batterie; hat die Batterie einen Inhaber, so wird dessen Name hinter die Batterie-Bezeichnung gesetzt.

Die *ersten Batterien* der Garde-, der Grenadier- und der Feld-Artillerie-Brigaden sind *mit 9pf.*, *alle anderen Fuss-Batterien und die Batterien der reitenden Artillerie mit 4 pf. Hinterladungs-Kanonen* ausgerüstet. Einige *dritte* Batterien der Fuss-Artillerie-Brigaden führen jedoch vorläufig auch 4pf. gezogene Vorderladungs-Rohre.

An Geschützen und Munizions-Fuhrwerken haben die Batterien:

1. Am Kriegsfuss:

	Geschütze	Munizions-Karren
Die 9pf. Fuss-Batterie	8	24
„ 4 „ Fuss- und die reitende Batterie	8	16

2. Im Frieden:

		Geschütze	Munizions-Karren
9pf. und 4pf. Fuss-Batterien	Verstärkter Stand	8	8
	Gewöhnlicher Stand der Garde-Batterie	4	4
	Gewöhnlicher Stand „ Feld-Batterie	4	2
	Kadre-Stand	2	2
Die reitende Artillerie	Garde-Batterie	8	8
	Feld- „	2	2

Die Feld-Batterien der kaukasischen Brigaden haben jedoch am gewöhnlichen Friedensstand 4 Munizions-Karren; die westsibirische Fuss-Batterie führt in dieser Formazion 6 Geschütze und 6 Munizions-Karren im Stande.

Die 9pf. Geschütze, dann die 4pf. Geschütze der reitenden Batterien werden mit 6, die übrigen 4pf. Geschütze mit 4, alle Munizions-Karren mit 3 Pferden bespannt.

Ausser diesen Feld-Batterien bestehen noch 4 Fuss- und 2 reitende *Reserve-Artillerie-Brigaden*, die ersteren mit je 3, die letzteren mit je 2 Batterien, welche nicht zur Feld-Armee gehören. Diese Reserve-Brigaden haben die Verpflichtung, die Rekruten zum Dienste in der Fuss- oder reitenden Feld-Artillerie abzurichten.

Die Artillerie der *irregulären* Truppen besteht aus: einer Garde-Batterie und 13 Feld-Batterien der Don'schen Kosaken, die erstere mit 12, die andere mit je 8 — 4pf. gezogenen Geschützen; 5 reitenden Batterien der Kuban'schen, 2 reitenden Batterien der Terek'schen, 3 reitenden Batterien der Orenburg'schen, 2 reitenden Batterien der sibirischen und 1 reitenden Batterie der ostsibirischen Kosaken, jede Batterie mit 8 — 4pf. gezogenen Geschützen.

den Artillerie sind leichte hölzerne Laffeten eingetheilt, welche vorn eben solche Ansätze, wie die für 9-Pfünder bestimmten, derlei Laffeten haben. Die dritte Batterie der reitenden Garde-Artillerie hat jedoch eisenblecherne Laffeten.

Für die Feld-Laffeten besteht nur eine, allen Kalibern gemeinschaftliche Gattung von Protzen (Feld-Protzen); ebenso sind auch die Munizions-Karren für alle Batterien gleich.

a. Leichte hölzerne Laffeten nach der Konstrukzion vom Jahre 1845 mit Abänderungen vom Jahre 1849 für 4pf. gezogene Vorderladungs-Rohre.

(Taf. XI, Fig. 65, 66.)

Holzbestandtheile: A zwei Wände, zu einander parallel gestellt; *B*, *C* und *D* Querriegel zwischen den Wänden, und zwar: *B* Stirnriegel, *C* und *C'* zwei Mittelriegel; *D* Protzriegel; *F* Richtkeil; *G* Richtkeil-Unterlagspfoste; *H* Richtbaum; *I* Achsfutter; *K* die Räder. Der Richtbaum wird aus Birkenholz, alle anderen Theile der Laffete aus Eichenholz erzeugt. *Eisenbestandtheile:* Die Achse; mehrere Bestandtheile des Mechanismuses der Richtmaschine und andere Beschlägstheile. Die Nabenbüchsen der Räder, dann einige Theile der Richtmaschine und der Beschläge sind *aus Bronze* verfertigt. Die *Wände* haben vorn oben zwei Einschnitte *L* für die Schildpfannen, unten zwei Einschnitte *M* für das Achsfutter, ihre obere Kante ist bei *N* nach abwärts, am Protzstocke bei *P* nach aufwärts gebrochen.

An der inneren Seite der Wände sind Ausstemmungen für die Einlassungen der Zapfen der Querriegel angebracht. Der Stirnriegel ist rund, die anderen Querriegel haben eine prismatische Gestalt; am Protzriegel ist der Richtbaum befestigt; im Protzriegel befindet sich das Protzloch, welches unten mit einer bronzenen, oben mit einer eisernen Büchse gefüttert ist. Das Innere des Protzloches hat die Gestalt zweier mit den kleineren Grundflächen aneinander gestellter, abgestutzter Kegel, wodurch eine grössere Deichselfreiheit, Biegsamkeit und Elastizität des Geschützes erzielt wird.

In Folge dessen lässt die Deichsel eine solche Erhebung und Senkung zu, dass ihre Axe im ersten Falle einen Winkel von 24° bis 25°, im zweiten Falle einen Winkel von 4° bis 6° mit der zur Aufstellungsfläche des Geschützes parallelen Ebene bildet. *Richtmaschine.* Auf den beiden Mittelriegeln ist die Keil-Unterlagspfoste

befestigt, auf welcher, in Falzen eiserner Führungen laufend, der Richtkeil *F* durch die mit ihm mittelst eisernen Bändern fest verbundene Richtschraube *S* hin und her bewegt werden kann. Diese Schraube erhält die Bewegung durch ein konisches Zahnrad *z*, in dessen verlängertem Ansatze Muttergewinde eingeschnitten sind, in denen die Schraube *S* läuft. Das Mutterrad *z* ist derart an die Unterlagspfoste befestigt, dass es sich wohl um seine Axe drehen, jedoch nicht vor- oder zurückgehen kann, so zwar, dass bei der Drehung desselben die Schraube *S* eine fortschreitende Bewegung annimmt, welcher der mit der letzteren verbundene Richtkeil folgen muss. In das konische Mutterrad greift ein kleineres konisches Zahnrad *r* (Getriebe) ein, das sich an einer, durch ein Lager in der linken Laffetenwand nach der äusseren Seite der Laffete gehenden Welle befindet, und mittelst einer am äussersten Ende der Welle angebrachten Handkurbel *Q* zur Umdrehung gebracht werden kann. Diese Richtmaschine gestattet dem 4pf. gezogenen Vorderladungs-Kanonenrohre 22° grösste zulässige Elevazion und 6° grösste Senkung zu geben.

Weitere *Hauptbeschlägstheile* der Laffete sind: *a* die Schildpfannen; *b* die Schildpfannendeckel; *c* die Wandbolzen; *d* die Querbolzen; *f* die Achsbänder; *g* die Seitenbügel; *h* die Umzugbänder; *k* die Achsanzugbänder sammt den Stegen; *m* die Richtbaumklammer sammt Schlüssel und Kette; *n* der Protzhaken mit einem Sperrringe, zum Einhängen der Protzkette; *p* die Reibbleche, an welche das Protzenrad bei übergrossem Reibnehmen anstreift; *q* die Avanzirhaken; *r* die Aufprotz-Handhaben.

An der *eisernen Achse* (Fig. 67) ist zu bemerken: *a* das Mittelstück oder der Achsstock, *b* die Achsstengel, *c* die Lehnnagel-Löcher, *d* die Stossringe. Auf die Achse wird das Achsfutter gelegt und beide durch Achsanzugbänder mit einander in Verbindung gebracht. Die Achse ist im Ganzen 70·62 W." lang und wiegt 124 W. Pfund. Alle Laffeten der Feld-Artillerie haben eine und dieselbe Gattung eiserner Feld-Achsen. Die hölzernen, im Durchmesser 4' (46¼ W.") hohen *Räder* bestehen jedes aus: *s* 6 Felgen, *t* 12 Speichen, *x* einer Nabe mit bronzener Nabenbüchse und einem Radreif *y*, welcher, statt wie früher aus drei Theilen zusammengesetzt zu sein, gegenwärtig in ein Stück zusammengeschweisst wird.

Nebst diesen Rädern sind bei einigen Fuss-Batterien versuchsweise Räder von grösserem, nämlich $4^1/_2{}^{\prime}$ ($52^{\text{W.}\prime\prime}$, genau $52{\cdot}0668^{\text{W.}\prime\prime}$) Durchmesser in Verwendung. Diese Räder haben denselben Durchmesser wie jene der Batterie-Laffeten, sind jedoch schwächer gebaut und heissen „leichte Räder".

Nachstehend folgen *einige Daten über die leichten, hölzernen Laffeten vom Jahre 1845 in Wiener Mass und Gewicht.*

Geleisweite	$55^{\prime\prime}\ 11^{\prime\prime\prime}$,
Gewicht der Laffete sammt Rädern	$903^1/_4$ Pfund,
Druck des Protzstockes der Laffete auf den Erdboden bei eingelegtem 4pf. gezogenem Vorderladungs-Rohr	$193^3/_4$ „
Abstand zwischen der Mündung des Rohres und dem Ende des Protzstockes	$8^{\prime}\ 10^{\prime\prime}$,
Erhöhung der Mündung des Rohres über dem Boden bei horizontal gestellter Rohraxe und abgeprotzter Laffete	$32^3/_4{}^{\prime\prime}$.

b. Leichte hölzerne Laffete vom Jahre 1845 mit vorn angebrachten Ansätzen, zur Verwendung für 4pf. oder 9pf. Hinterladungs-Kanonenrohre.

An der Stirne der Laffete sind ober den Schildpfannen und ihren Armen auf beiden Laffetenwänden bronzene Ansätze *a* (Fig. 68) befestigt, mit Schildpfannen, in welche nun die Schildzapfen des Rohres zu liegen kommen. Die Ansätze sind mit den Laffetenwänden durch jene Bolzen *c* verbunden, welche früher die Schildpfannendeckel hielten (Dockenbolzen) und an ihrem oberen Ende Schraubengewinde angeschnitten haben. Dieses Ende wird in die Ansätze gesteckt und durch Aufschrauben einer Mutter die Befestigung der ersteren hergestellt. Statt der Richtkeil-Unterlagspfoste und des Richtkeiles ist die Richtschraube *b* und die Richtgabel *d* angebracht. Die Richtschraube läuft in einer bronzenen Mutter *m*, welche mit zwei Zapfen in eisernen, über die beiden Mittelriegel gelegten Lagern *l* derart befestigt ist, dass sie sich um diese nun horizontalen und senkrecht auf die Laffetenwände stehenden Zapfen drehen kann.

Die Richtschraube endet oben in einen halbkugelförmigen Kopf, auf welchem die Richtgabel mit einem Lager *i* aufliegt und wird mittelst eines Handkreuzes *h* in Bewegung gesetzt. Es kann jedoch

durch das Einschieben eines Stellers in eine am obern Ende der Richtschraube befindliche eiserne Stellscheibe die Weiterdrehung der ersteren verhindert, somit auch das Aus- oder Eindrehen derselben unmöglich gemacht und auf diese Weise die Stellung der Richtmaschine bei jedem beliebigen Erhöhungs- oder Senkungswinkel fixirt werden.

Der Hintertheil des Rohres liegt auf der oberen, etwas gewölbten Fläche des Lagers *i* der Richtgabel auf. Alle übrigen Theile der Laffete bleiben ungeändert.

Eine derart abgeänderte Laffete wiegt sammt den 4schuhigen Rädern 965¼ W. Pfund. Die Richtmaschine gestattet dem 9-Pfünder 20°, dem 4-Pfünder 22° grösste Elevazion und ersterem 5°, letzterem 6° grösste Senkung zu geben.

c. Eisenblecherne 4pf. Feld-Laffete *)

Diese Laffette wird aus 0·241 W.″ dickem Kesselblech hergestellt. Sie unterscheidet sich von den bisherigen Laffeten durch die besondere Art der Einlegung der eisernen Achse in die Laffetenwände, und die eigenthümliche Konstrukzion des oberen, vorderen Theiles der Laffete, welcher derart eingerichtet ist, dass man ihn sammt dem eingelegten Rohre unabhängig von dem unteren Laffetentheile und ohne den Protzstock verschieben zu müssen, etwas zur Seite bewegen kann. Auf diese Weise lässt sich eine genauere und schnellere Richtung des Geschützes im horizontalem Sinne bewerkstelligen, weil alle zum Richten des Geschützes nothwendigen Manipulazionen in eine Hand, nämlich in jene des Richtenden (Visirenden) selbst gelegt sind, da die am Protzstock befindliche Nummer das Geschütz nur beiläufig in die Linie auf das Ziel zu bringen braucht.

Einrichtung der Laffete. Dieselbe besteht aus 2 langen Wänden *a* (Fig. 69) und 2 kurzen Wänden *b* aus ¼″ dickem Eisenblech welche längs ihres Umfanges mit eben so dicken, mittelst Nieten befestigten Winkeleisen versteift sind.

Die unteren, langen Wände sind durch Unterzüge mit der Achse, mittelst Querbolzen und einem eigenen, auf ihrem oberen

*) Entworfen vom Obersten der reitenden Garde-Artillerie Fischer im Jahre 1863.

Theile liegenden Rahmen und sich kreuzenden Spreitzschienen unter einander verbunden.

Die oberen mit zwei Spreitzen und Bolzen verbundenen kurzen Wände liegen auf dem Rahmen der unteren Wände derart auf, dass sie sich mit ihrem rückwärtigen Ende gegen eine, auf dem unteren Rahmen angebrachte Führung *c* stützen. Durch die vordere Querspreitze des Rahmens der unteren Wände und durch die analog liegende Querspreitze des oberen Laffetentheiles ist ein Drehbolzen gezogen, dessen unterer, lappenartiger Theil umgebogen ist und die Achse umfasst; oben endigt der Drehbolzen in eine Schraube, auf welche eine Mutter aufgesetzt und mittelst eines Vorsteckers so festgehalten wird, dass der obere Theil der Laffete zwar an den unteren dicht anschliessend befestigt ist, sich jedoch, in den Führungen *c* schleifend, leicht um den Drehbolzen nach links oder rechts bewegen lässt. Diese Bewegung wird durch die Umdrehung einer an der rechten Seite der Laffete befindlichen Kurbel hervorgebracht. Die Erhöhungs-Winkel werden dem Rohre mittelst einer Richtmaschine ertheilt, welche in einem kleinen, eisenblechernen Behältniss am rückwärtigen Ende des oberen Theiles der Laffete in Bügeln derart befestigt ist, dass sie sich um ihre horizontalliegenden Zapfen drehen kann. Bei der Bewegung des oberen Theiles der Laffete nach rechts oder links macht die Richtmaschine diese Bewegung mit; sie besteht aus zwei ineinander laufenden Richtschrauben *d* und *e*, von denen die innere rechtsgängige *d* mit ihrem oberen Kopfende durch einen Bolzen mit der Richtgabel *f* in Verbindung steht; durch die Umdrehung des an der linken Laffetenseite stehenden Handrades *g* werden die beiden Schrauben gleichzeitig auf oder abwärts bewegt. Die Figur 70 stellt einen Durchschnitt durch die Richtmaschine nach der Längenaxe der Laffete dar. *d* und *e* sind die beiden Richtschrauben, *h* und *k* zwei Muttern, von denen die erstere drehbar, die letztere unbeweglich ist; an dem äusseren Ende der endlosen Schraube *l* sitzt das Handrad *g*; *m* ist das eisenblecherne Behältniss, welches um die Zapfen *n* drehbar, mit den kurzen Laffetenwänden in Verbindung steht. Die Mutter *h* ist innen glatt und hat nur eine stählerne Rippe, welche in die, über die Gewinde der Schraube *e* geschnittene Rinne *r* eingreift. Wird daher diese Mutter durch die Umdrehung des Handrades *g* in Bewegung gesetzt, so bringt sie die linksgängige Schraube *e* zur Drehung und nöthigt sie somit zum

Weiterschreiten in der festen Mutter k; da die innere Schraube *d* oben mit der Richtgabel verbunden ist, so wird sie bei der Drehung der ihr als Mutter dienenden Schraube *e*, auch eine fortschreitende Bewegung in dieser Mutter und zwar wegen dem entgegengesetzt laufenden Gewindeschnitte in demselben Sinne annehmen müssen, wie die Schraube *e* in der festen Mutter *k*, wodurch es nun ermöglicht ist, die Rohraxe in den verlangten Winkel gegen den Horizont zu stellen. An dem rückwärtigen Theile der langen Laffetenwände ist zwischen denselben ein eiserner Querriegel mit einer Oeffnung angebracht, welche letztere mit einer bronzenen Büchse gefüttert und zum Auflegen auf den Protznagel der Protze bestimmt ist. Der Richthebel *H* wird aus T-förmigen Eisen erzeugt und lässt sich um ein Scharnier an die Aussenseite der linken Laffetenwand umlegen. Die Achse dieser Laffete ist dieselbe, wie jene der leichten hölzernen Laffeten, erhält jedoch kein Achsfutter, statt dessen an ihrer vorderen Seite ein Winkeleisen mittelst Anzugbändern befestigt ist. Dieses Winkeleisen hat eine Durchlochung, in welche mittelst eines Hakens der Wassereimer eingehängt werden kann. Die langen Laffetenwände sind oben mit einem eisenblechernen Ueberzug verbunden, damit im Bedarfsfalle 2 Nummern der Geschützbedienung darauf aufsitzen können. Zur Laffete gehören 2—4½ Fuss (52 W. ") hohe, hölzerne Räder, deren Radreife in einem Stücke gearbeitet sind.

Vorzüglichste Daten über die 4pf. eisenblechernen Laffeten, in Wiener Mass und Gewicht.

Gewicht der Laffete ohne Räder	575	Pfund.
„ zweier leichter Räder von 4½' Durchmesser	256	„
„ der Laffete sammt Rädern	831	„
Druck des Protzstockes auf den Erdboden	175½	„
„ „ „ auf den Protzsattel der Protze	131¾	„
Grösste zulässige Elevazion des Rohres	23°	
„ „ Senkung „ „	3°	
Lenkungswinkel	74°	
Entfernung des Rohrkopfes vom Erdboden bei horiz. Lage der Rohraxe	36½"	

d. 9pf. eisenblecherne Laffete*).

Die Laffete (Fig. 71) besteht aus 2 einfachen, aus 0·241 W" dickem Kesselblech geschnittenen Wänden *a*, welche durch längs ihres Umfanges angenietete eben so starke Winkeleisen versteift sind. Die Achse erhält eine Verstärkung durch ein vorn angebrachtes T-förmiges Eisen, ist in Einschnitte der Wände eingezogen und mittelst Achsbändern und Schraubenbolzen mit den Winkeleisen der Wände verbunden. Die Richtmaschine befindet sich am vorderen Theile der Laffete und ist ähnlich jener der 4pf. eisenblechernen Laffete konstruirt. Am Protzstocke sind 2 hölzerne Richtbäume *H* angebracht, welche zwischen die Wände der Laffete umgelegt, nöthigenfalls aber auch von der Laffete abgenommen und bei Handhabungen mit dem Rohre als Hebbäume benützt werden können. Zwischen die Laffetenwände wird ein hölzerner Schämel (Pfoste) eingelegt, damit die Bedienungsmannschaft auch auf die Laffete aufsitzen könne.

Die Laffete wiegt ohne Räder 518 W. Pfund. Zu derselben gehören 2 leichte hölzerne Räder von $4\frac{1}{2}'$ Durchmesser. Der Druck des Protzstockes auf den Erdboden bei eingelegtem Rohre und abgeprotzter Laffete beträgt $204\frac{3}{4}$ W. Pfund.

e. Bettung für Feldgeschütze.

Wenn Feldgeschütze hinter Brustwehren auf lockerem oder morastigen Grunde aufzustellen sind, so werden für dieselben Bettungen hergerichtet, welche aus 3 Längenpfosten *a* (Fig. 72) einer daraufgenagelten Pfostendecke *b* und dem Stützbalken *c* bestehen. Jede derartige Bettung erhält nach vorn einen Fall von 2° und hat eine Breite von 9' — $7\frac{3}{4}''$ und eine Länge von 15' — $5\frac{1}{2}''$ W. Mass.

f. Die Feldprotze. (Fig. 73.)

Für alle Laffeten der Feldartillerie besteht nur eine Gattung und zwar hölzerner Protzen; die für 4pf. eisenblecherne Laffeten bestimmten Protzen haben jedoch einen niedrigeren, nämlich nur halb so hohen Protzsattel, als die bei den andern Laffeten Verwendeten.

---

*) Entworfen vom Artillerie-Obersten Fischer. Die Laffete befindet sich gegenwärtig noch in der Erprobung und wird seinerzeit anstatt der hölzernen Laffeten in den ersten Batterien der Fuss-Artillerie-Brigaden zur Einführung gelangen.

Holztheile der Protzen: *a* die Deichsel- oder Protzenarme; *b* der Protzsattel, *B* der Protzkasten, *c* die Sprengwage, *d* die Deichsel zwischen den Protzenarmen eingelassen, mit der Stütze *f*; 2 Achsfutter auf dem Mittelstocke der eisernen Achse; die beiden Räder; der Einlegrahmen mit einer Facheintheilung zum Einsetzen in den Protzkasten. Alle Theile des Protzkastens sind aus Fichten-, die Deichsel und die Sprengwage aus Birken-, die anderen Theile der Protze aus Eichenholz erzeugt.

Eisentheile: Die Achse mit 2 Lehnnägeln; *g* der Protznagel; *h* die Protzkette mit einem Endringe zum Auflegen auf den Haken des Protzstockes zur Verhinderung des freiwilligen Abspringens der Laffete von der Protze; *m* der Ring zur Befestigung des Schleppseiles; *n* die Spreitzstangen (zwischen der Achse und dem Wagbalken); *p* Handhaben auf dem ebenen, mit Blech beschlagenen Deckel des Protzkastens; *r* 4 Knebel zum Anhängen der Zugstränge, hievon die 2 äussern mit Auftrittplatten; *s* der Zughaken an der Deichselspitze: *t* der Ring sammt 2 Ketten und Haken zum Einhängen der Widerhaltriemen. Der Protzkasten ist an die Protzenarme mit 4 Bändern befestigt und zwar mit 2 vorderen, geraden, nach abwärts in Schrauben endigenden *k* und 2 hinteren, rechtwinklig abgebogenen und mit dem Umbuge auf den Protzenarmen aufliegenden *u*; ausserdem dienen noch einige Beschläge zur Verbindung der einzelnen Theile der Protze. Auf jeder Breitenseite des Kastens ist ein ledernes Behältniss (Tornister) *l* mit übergreifendem Deckel angebracht, in welchem die kleineren Geschützausrüstungsgegenstände hinterlegt werden. Zu den Protzen gehören 4schuhige den Rädern der hölzernen Laffeten gleiche Räder. Die eiserne Achse hat mit jener der Laffete gleiche Achsstengel, jedoch einen schwächeren Mittelstock. Die Länge der Achse und die Geleisweite der Protze, sind jenen der Laffete gleich.

Der Einlegrahmen erhält verschiedene Abmessungen und eine andere Eintheilung der Fächer, je nachdem er zu Protzen für 4pf. oder 9pf. Hinterladungs- oder Vorderladungs-Kanonen bestimmt ist. Die Länge der Protze sammt der Deichsel beträgt 14'—2½" W. Mass.

g. Munizions-Karren.

Fig. 74 für alle Geschützkaliber. *Holztheile:* Die Achsfutter; *a* der Rahmen, er dient zur Unterlage für den Munizionskasten; *b*

die Sprengwage; *c* die Zugwagdrittel; *d* die Gabeldeichsel, bestehend aus 2 einzelnen aussen am Rahmen befestigten Deichselstangen; *g* die Deichselstütze; *h* die umlegbare Schosskelle; *f* der Kasten für das Geschirrzugehör und die Stallsachen; der Einlegrahmen, in Fächer abgetheilt, zum Einsetzen in den mit Plachenleinwand ausgeschlagenen Munizionskasten. Der Boden des Kastens wird von aussen überpicht. *Eisentheile:* Die eiserne Achse, gleich jener der Feldprotze; *e* die Spreitzstangen; *i* der Auftritt; *k* die Eckwinkel und Winkeleisen; *r* die Deckelhandhaben; *m* die Stützen zum Befestigen des Kastens an den Rahmen, analog jenen des Protzkastens eingerichtet; *p* der Vorstecknagel sammt Kette an der Gabeldeichsel; *x* die Schmierbüchse. Ausser diesen Theilen sind noch einige weniger wesentliche Beschläge vorhanden, welche zum Verbinden der einzelnen Theile des Munizionskarrens dienen. Der Deckel des Kastens ist mit Eisenblech beschlagen. Die Räder haben 4' Durchmesser und sind jenen der Protze gleich. Die Geleisweite beträgt 55·92''; — Länge der Achse 70·62''; Länge des Munizionskarrens sammt der Gabeldeichsel 12' — 6'', Höhe des Munizionskarrens sammt dem Deckel 4' — 6½''. Gewicht des Munizionskarrens sammt Rädern, dem Einlegrahmen, der Hemmvorrichtung und der Schmierbüchse, ohne Munizions- oder andere Zuladung, bei 848 Pfund; alles in Wiener Mass und Gewicht.

h. Vorzüglichste Daten über die 4pf. und 9pf. gezogenen Hinterladungs-Geschütze.

Und zwar:	4pf. Rohre in				9pf. Rohre in			
	eisenblechernen		hölzernen		eisenblechernen		hölzernen	
	Laffeten in Wiener							
	I	II	I	II	I	II	I	II
Abstand des unteren Punktes des Rohrkopfes bei horizontaler Stellung der Rohraxe von der Bettung bei abgeprotzter Laffete .	3	3/4	3	2 5/6	3	6	3	2 2/3
Schildzapfenaxenhöhe	3	3 1/3	3	5 1/2	3	8 5/6	3	5 1/2
Länge des abgeprotzten Geschützes:								
Entfernung von der Mündung des Rohres bis zum Ende des Protzstockes der Laffete	10	7 3/4	9	11 1/3	11	1 1/2	10	1
Entfernung von der Mündung des Rohres bis zum Ende des eingelegten Richtbaumes	11	9 1/4	10	11 3/4	12	7 3/4	11	1 1/6
Entfernung vom vordersten Punkt der Räder bis zum Ende des Protzstockes der Laffete	8	7 2/3	8	11 1/2	9	2 1/12	8	11 1/2
Entfernung vom vordersten Punkt der Räder bis zum Ende des Richtbaumes der Laffete	10	8 2/3	10	.	10	8 1/3	10	.
Länge der Protze sammt der Deichsel	14	2 1/2	14	2 1/2	14	2 1/3	14	2 1/2
Länge der Laffete und Protze von der Rohrmündung bis zur Deichselspitze	23	2/3	22	11 1/4	24	9 5/6	24	6
Länge der Laffete und Protze vom vordersten Punkt der Räder bis zur Deichselspitze .	21	11 1/4	21	10 1/2	22	5 5/6	22	2
Länge des Munizions-Karrens s. der Gabeldeichsel	12	6	12	6	12	6	12	6

I. Packung und Anzahl der in die Protzkästen und Munizions-Karren der Feld-Artillerie gehörenden Munizion.

1. Menge der mitzuführenden Munizion.

In den Feld-Batterien ist in den Protzkästen und Munizions-Karren die in der nachstehenden Tabelle angegebene Munizion mitzuführen.

Und zwar:	4 pf. Hinterlader: im Ganzen	4 pf. Hinterlader: in jeden Munizions-Karren	4 pf. Hinterlader: in die Protze	9 pf. Hinterlader: im Ganzen	9 pf. Hinterlader: in jeden Munizions-Karren	9 pf. Hinterlader: in die Protze	4 pf. Vorderlader: im Ganzen	4 pf. Vorderlader: in jeden Munizions-Karren	4 pf. Vorderlader: in die Protze
Geschosse.									
Hohlgeschosse (Granaten)	60	26	8	56	18	2	60	26	8
Brandgranaten	10	5	.	12	4	.	10	5	.
Kartätschen-Granaten (Shrapnel)	50	22	6	42	12	6	50	22	6
Büchsenkartätschen sammt Patronen	10	3	4	10	2	4	10	3	4
Zusammen	130	56	18	120	36	12	130	56	18
Pulverpatronen.									
Schusspatronen	120	53	14	110	34	8	120	53	14
Wurfpatronen grössere	20	10	.	18	6	.	20	10	.
Wurfpatronen kleinere	20	10	.	18	6	.	20	10	.
Sonstige Munizionssorten.									
Zündschrauben	125	55	15	115	35	10	125	55	15
Metallene Frikzions-Brandel	168	84	.	150	50	.	168	84	.
Schilfrohr-Brandel (für Luntenzündung)	56	28	.	51	17	.	56	28	.
Eingezogene Luntenstücke	6	3	.	6	2	.	6	3	.
Zündlichte	6	3	.	6	2	.	6	3	.

Zur Herrichtung jener Pulverpatronen, welche auf den Märschen Schaden gelitten haben, muss jede Batterie für jedes Geschützrohr einen Vorrath von 3 Pfund 21 Loth W. G. Geschützpulver, dann 15 W. l haarenen oder seidenen Patronenzeug, und im letzteren Falle 0·48 W. Loth gesponnene Nähseide bei sich führen. Zum Geben von Signalen erhält jede Batterie auf jedes Geschützrohr eine Signalrakete.

2. Packung der Munizion in den Protzkästen und Munizions-Karren.

a. Bei 9pf. Hinterladungs-Geschützen.

Der Einlegrahmen des Protzkastens ist in Fächer von zweierlei Grösse eingetheilt, und zwar in 12 quadratische, zum Einstellen der Geschosse und der Büchsenkartätschen-Patronen bestimmte, und in 4 längliche (rechteckige), von denen die mittleren zum Einlegen der Pulverpatronen gehören.

Auf den Boden eines jeden Faches wird zuerst eine beiläufig $1/2''$ dicke Wergschichte gelegt. Vor dem Einsetzen der Geschosse in die Fächer ist jedes einzelne derselben auf eine aus Wergfäden gesponnene oder hölzerne (Birken-) Scheibe, an welcher 4 hanfene Schnüre befestigt sind, zu stellen und mit einer wergenen oder hölzernen Scheibe zu bedecken. Die vier Enden der Schnüre werden ober der Deckscheibe zu einem Bunde vereinigt und zugeknüpft. Das Geschoss wird dann beim Bunde gefasst, in das betreffende Fach gestellt und die Zwischenräume an den Seiten mit Werg ausgefüllt. Bei den mit der Pulverpatrone vereinigten Büchsenkartätschen bedeckt man zuerst die mit Werg umwickelte Pulverpatrone mit einem blechernen, konisch geformten Futteral, stellt die Kartätschenbüchse auf einen hanfenen mit Schnüren versehenen Strickkranz (Luntenkranz) und bindet die Schnüre ober dem Blechfutteral zu einem festen Knoten zusammen, worauf die nun derart verwahrten Kartätschenpatronen in die Fächer gestellt und die leeren Räume der letzteren mit Werg ausgefüllt werden. Die Pulverpatronen umwickelt man zuerst mit einer Schichte Werg, legt sie dann in lederne Tornister, welche mittelst eines Riemens zu schliessen sind, und stellt letztere in die hiefür bestimmten Fächer.

Der Einlegrahmen des Munizions-Karrens hat 36 quadratische, zur Aufnahme der Geschosse, und 9 längliche, für die mit Patronen

gefüllten Tornister bestimmte Fächer. Die Verpackung geschieht auf dieselbe Weise wie in den Protzkästen.

Die Fig. 75 und 76 zeigt die Packung des Einlegrahmens der Protzkästen, und Fig. 77 jene der für Munizions-Karren gehörenden Rahmen. Hiebei bezeichnet ein leerer Kreis die Stelle der Granaten, ein Kreis mit drei Punkten jene der Shrapnels, mit einer Flamme die Brandgeschosse und mit einem nach dem Durchmesser gezogenen Striche die scharfen Büchsenkartätschen-Patronen.

Um die Gattung der in den Einlegrahmen verpackten Geschosse leicht erkennen zu können, sind die oben liegenden Werg- oder Holzscheiben an ihrer nach aufwärts liegenden Fläche angestrichen, und zwar die der Granaten mit schwarzer, jene der Shrapnels mit gelber, und die der Brandgeschosse mit rother Farbe.

Die Schusspatronen sind in den Tornistern, zu vier Stück in einem Tornister, untergebracht, beim Munizions-Karren hat jedoch einer der Tornister nur zwei Schusspatronen. Die Wurfpatronen kommen in den ersten Munizions-Karren eines jeden Geschützes in zwei Tornister zu verpacken.

b. Bei 4pf. Hinterladungs-Geschützen.

Die Verpackung der Geschosse und Pulverpatronen geschieht in derselben Weise, wie es bei den 9pf. Geschützen angegeben wurde, nur haben die unter die Büchsenkartätschen-Patronen gelegt werdenden Luntenkränze keine Schnüre, daher auch das Blechfutteral nur einfach auf die mit Werg umwickelte Pulverpatrone gesteckt, die ganze Patrone in das bezügliche Fach eingestellt und mit Werg festgepackt wird. Die Fächer des Einlegrahmens sind der Grösse und der Anzahl der zu verpackenden Geschosse entsprechend hergerichtet.

Die Fig. 78 zeigt die Packung des Einlegrahmens der Protze, Fig. 79 jene des Rahmens der Munizions-Karren. Diese Packung ist die sogenannte normale; es befinden sich aber auch Einlegrahmen in der Verwendung, welche aus gleichartigen Rahmen der früheren 12pf. leichten und der 4pf. Vorderladungs-Geschütze, dann der $^1/_4$pudigen Einhörner für die Verwendung bei 4pf. gezogenen Hinterladungs-Geschützen umgestaltet wurden und die Fächereintheilung zum Theil anders angeordnet haben.

Die Pulverpatronen sind wie früher in Tornister verpackt; in dem Protzkasten befindet sich ein Tornister mit 14 Schusspatronen, im Munizions-Karren sind 3 Tornister, einer mit 27, der zweite mit 26 Schusspatronen, und einer mit 10 grösseren und 10 kleineren Wurfpatronen.

c. Bei 4pf. gezogenen Vorderladungs-Geschützen.

In jedes einzelne Fach des Einlegrahmens kömmt ein Geschoss und eine Pulverpatrone. Der untere Theil der Fächer, wohin die Pulverpatronen zu verpacken sind, hat in den vier Ecken nach der Höhe prismatische, dreiseitige Leisten eingesetzt, welche auf diese Weise im Fache ein der Pulverpatrone ziemlich anpassendes Behältniss und zugleich eine Unterstützung für das oben darauf gestellte Geschoss bilden.

In den zur Aufnahme der Büchsenkartätschen-Patronen bestimmten Fächern sind keine Eckleisten angebracht. Auf den Boden eines jeden Faches wird zuerst eine Schichte Werg gelegt, dann die mit Werg umwickelte Pulverpatrone in ein Blechfutteral gesteckt und dieses mit dem Boden nach aufwärts in das Fach gestellt; auf die Eckleisten legt man einen Luntenkranz, stellt das Geschoss darauf und füllt die Zwischenräume an den Seiten mit Werg aus. Die Büchsenkartätschen-Patronen werden so wie die der 4pf. Hinterlader verpackt. Die Wurfpatronen kommen in einem ledernen Tornister in ein Seitenfach des Rahmens des Munizions-Karrens. Die Fig. 80 und 81 zeigen die Packung der Protze, beziehungsweise des Munizions-Karrens für 4pf. gezogene Vorderladungs-Geschütze.

3. Verpackung des anderen Munizions-Zugehörs.

Die Zündschrauben werden mit dem Stiele (dem glatten, die Zündpille enthaltenden Theile) in die Durchbohrungen eines Bretchens gesteckt, welches in einem Kistchen eingesetzt ist, dessen Deckel mit einem Riemen zugeschnallt werden kann. In dieses Kistchen kömmt auch der zum Einschrauben der Zündschrauben bestimmte Schraubenschlüssel sammt Anhängriemen. In jeden Protzkasten und jeden Munizions-Karren wird ein solches Kistchen in ein hiefür entsprechend hergerichtetes Fach gelegt. *Die Frikzions- und die Schilfrohr-Brandel, dann die Zündlichte* werden in einem eigenen Kistchen verpackt, welches mit Riemen im Innern des Deckels

des Munizions-Karrens angehängt wird. *Die Lunten*, in Bündel gelegt und mit einem ihrer Ende gebunden, kommen auf die Fächer der Einlegrahmen der Munizions-Karren zu legen.

Das *Reservepulver* wird in einen Zwilchsack geschüttet, dieser mit Werg umwunden und in ein Kistchen mit einem Schieberdeckel gelegt. Das Kistchen kömmt in den Protzkasten der Reserve-Laffete.

Der *Patronenzeug* ist zusammengerollt im Requisiten-Wagen zu führen. Die *Signalrakete* wird von ihrem Stabe getrennt und beide nach dem Gutdünken des Batterie-Kommandanten verpackt.

Zum Herausziehen des Verpackungswerges muss in jedem Protzkasten und jedem Munizions-Karren ein Wergausziehhaken vorhanden sein.

k. Konservirung der Munizion auf Märschen.

Dieser Absatz enthält Vorschriften, welche von den in Oesterreich in dieser Hinsicht bestehenden nicht abweichen, wird daher hier übergangen.

II. Laffeten und Munizions-Verpackungs-Gefässe der Gebirgs-Artillerie *).

a. Laffete für Gebirgs-Einhörner **).

Holztheile derselben. (Fig. 82.) Zwei Wände *a*, welche sich hinter der Richtschraube vereinigen und so gegen den Protzstock einen massiven Laffetenschwanz *s* bilden; die vordere und die hintere Muffe (runde Querriegel) zwischen den Wänden; zwei Räder; der Protzsattel *b*.

*) Die Gebirgs-Batterien werden im Kriege nach Bedarf aufgestellt. Gegenwärtig ist nur bei der ostsibirischen Artillerie-Brigade eine Gebirgs-Batterie eingetheilt; die Batterien der turkestan'schen Artillerie-Brigade haben je 2 Gebirgs-Geschütze mit Mannschaft, jedoch ohne Tragthiere, im Stande.

**) Anlässig der Einführung der 3pf. gezogenen Hinterladungs-Kanonenrohre für die Gebirgs-Artillerie, wurde auch die Konstruirung einer eisenblechernen Laffete für diese Geschütze angeordnet. Bis nun werden die 3pf. Gebirgs-Kanonenrohre in hölzerne Laffeten für Gebirgs-Einhörner eingelegt, welche vorn ähnliche bronzene Ansätze haben, wie sie bei den leichten, hölzernen, für Hinterlader eingerichteten, 4pf. oder 9pf. Laffeten beschrieben wurden.

Eisentheile: Die Achse mit 2 Lehnnägeln; die Richtschraube mit dem Richtkreuz *d;* der Vorsteckschlüssel *e* für den Protznagel; die Achsbänder *f;* die Schildpfannen *g;* die Schildpfannendeckel *h;* 4 Wandbolzen; 4 Querbolzen; die Handhaben *i.* Die Räder haben ganze Radreife und bronzene Nabenbüchsen. An der Gabeldeichsel der *Gebirgsprotze* (Fig. 83) befindet sich der Protznagel *l* und die Vorstecknägel *m.* Die Laffete hat endlich eine bronzene Mutter *k* für die Richtschraube und einige kleinere eiserne Beschlägstheile, welche theils zur Verbindung der Theile der Laffete unter einander, theils zur Befestigung der Gabeldeichsel an die Laffete oder der Laffetenbestandtheile an den Packsattel dienen.

An die Gebirgslaffete werden zwei Pferde eingespannt, eines zwischen die Gabeldeichsel und das andere im Vorauszug. Zum Fortschaffen des Gebirgs-Einhörners und seiner Laffete auf Tragthieren werden drei Tragthiere benöthigt: eines für das Rohr, das zweite für die Laffete ohne den Rädern und das dritte für die Räder und die Gabeldeichsel.

Anschliessend folgen einige Daten über die hölzerne Gebirgslaffete in Wiener Mass und Gewicht:

Gewicht der Laffete sammt Rädern und Gabeldeichsel	$344\frac{1}{4}$	Pfund,
„ „ „ ohne Räder	$190\frac{3}{4}$	„
„ „ beiden Räder	$97\frac{1}{4}$	„
„ „ Gabeldeichsel sammt Protzsattel . . .	$56\frac{1}{4}$	„
Durchmesser der Räder	$33\frac{1}{2}''$	
Länge der Achse	$39\frac{3}{4}''$	
Geleisweite	$30\frac{1}{4}''$	
Rohrachsenhöhe bei 0° Elevazion	$27\frac{1}{2}''$	
Länge der Laffete sammt Rädern	$4\frac{1}{2}'$	
„ „ Gabeldeichsel sammt Protzsattel	$7\frac{1}{2}'$	
„ des bespannten Geschützes	$27\frac{1}{2}'$	
Grösster zulässiger Elevazions- Winkel des Rohres .	$24\frac{1}{2}°$	
Grösster zulässiger Senkungs- Winkel des Rohres .	14°.	

b. Munizions-Packverschlag. (Fig. 84.)

Die Munizion der Gebirgs-Batterien wird stets in eigenen Packverschlägen auf Tragthieren fortgebracht. In jedem Verschlag sind 7 Geschosse, die dazu gehörenden Pulverpatronen und das sonstige Munizionszugehör verpackt. Für ein Geschütz gehören

14 Munizionsverschläge, welche zu zweien auf 7 Tragthiere verladen werden. Das Gewicht des gepackten Verschlages beträgt beiläufig 87³/₄ W. Pfund.

III. Laffeten der Belagerungs-Artillerie *).

a. Hölzerne Belagerungs-Laffeten.

Für die ehemals normirten Kaliber der Belagerungs-Artillerie ist nur eine Gattung Laffeten und Protzen eingeführt **). *Die Bela-*

---

*) Alle Bedürfnisse an Geschütz, Laffetirung, Munizion und sonstigem Materiale, welche bei dem regelmässigen Angriffe einer Festung benöthigt werden könnten, sind in eigene Parke zusammengestellt, welche *Belagerungs-Parke* genannt werden.

Solche Belagerungs-Parke bestehen zwei, deren jeder in vier Abtheilungen zerfällt, welche wie folgt verlegt sind:

Belagerungs-Park Nr. 1	1. und 2. Abtheilung	in Riga.
	3. „ 4. „	„ Neugeorgiewsk (Modlin).
„ „ „ 2	1. „ 2. „	„ Tiraspol.
	3. „ 4. „	„ Kiew.

Ausser diesen ist noch gegenwärtig eine eigene Belagerungs-Park-Abtheilung in Tiflis aufgestellt. In Kiew und St. Petersburg befinden sich auch je eine Belagerungs-Park-Reserve-Abtheilung. Zum Transporte eines Parkes in Kriegsfällen werden erst die Zugmittel für denselben, nämlich 461 Pferde und 324 Zugochsen angekauft. Der Kriegsstand einer jeden Abtheilung eines Belagerungs-Parkes besteht aus:

11 Stabs- und Oberoffizieren, 41 Feuerwerkern, 4 Trompetern, 335 Kanonieren, 6 Handwerkern (Meistern), 125 Nichteinrangirten und 18 Dienern. Hiezu kommt noch die Park-Verwaltungs-Behörde mit 2 Stabs- und Oberoffizieren, 4 Nichteinrangirten und 3 Dienern. Die Belagerungs-Park-Reserve-Abtheilungen haben eine entsprechende Anzahl von Reserve-Geschützen, Laffeten und sonstigem Reserve-Artillerie-Material in Bereitschaft zu halten. Ausser der Munizion in den einzelnen Belagerungs-Park-Abtheilungen werden auch noch Reserve-Geschosse, für 2 Park-Abtheilungen in St. Petersburg und für 2 weitere Abtheilungen am Dubowsker Landungsplatz depositirt, in Vorrath gehalten.

**) Gegenwärtig befindet sich eine eisenblecherne Laffete für 24pf. Hinterladungs-Geschütze in der Erprobung. Sie ist nach dem gleichen Sisteme wie die eisenblecherne, für 9pf. Feldgeschütze bestimmte, früher beschriebene Laffete konstruirt, und unterscheidet sich von dieser nur durch andere Dimensionen und einige geänderte Theile. Nebst den Schildpfannen zum Einlegen des Rohres beim Schiessen hat sie auch noch Marschlager. Sie wird auf die gegenwärtig in der Verwendung stehende hölzerne Batterie-Protze aufgeprotzt werden. Bis zur Einführung derartiger Laffeten bleiben in den Belagerungs-Parken die hölzernen Laffeten der früheren glatten Geschütze eingetheilt.

gerungs-Laffete ist eine Blocklaffete und besteht (Taf. XII, Fig. 85) aus folgenden Holztheilen: 2 kurzen Wänden *A;* der Mittelwand oder dem Block *B;* dem Achsfutter; 2 Rädern. Sie hat eine eiserne Achse, eine eiserne Richtschraube, welche in einer bronzenen Mutter läuft, und sonstige Beschläge. An der Laffete für den 1pudigen Einhörner befindet sich unter dem Blocke ein breiter schmiedeiserner Unterzug. Zum Transporte wird die Laffete mit der *Batterieprotze* verbunden. An dieser sind nachstehende *Holztheile* zu bemerken (Fig. 86): 2 Räder; 3 parallele Protzenarme *C;* die Vorauszugwage *D;* die feste Sprengwage *E*, an welche die hinter ihr auf den Protzenarmen liegende, etwas längere Auflege-Zugwage *F* angebunden wird; 4 Zugwagdrittel *G*, je zwei zu der festen und zu der Auflege-Zugwage; 3 Drittel *H* zu der Vorauszugwage; die in einen Ausschnitt des mittleren Protzenarmes (Mittelstöckels) eingesetzte Deichsel mit der Deichselstütze *S*.

Eisentheile der Protze: die Achse; der Protznagel *I;* am hinteren Theile des Mittelstöckels eine halbkreisförmige, mit den Enden der äusseren Protzenarme verbundene Reihschiene *L* zur Auflage für den Protzstock der aufgeprotzten Laffete; der Haken *K* sammt Kette zum Einhängen in den Ring *Z* der Laffete, zur Verhinderung des Abspringens der letzteren vom Protznagel; 2 eiserne durchbrochene Platten, vorne zwischen den Protzenarmen zum Aufladen der beiden zur Protze gehörenden Hemmschuhe *M*, deren Ketten am hinteren Ende des mittleren Protzenarmes (Mittelstöckels) befestigt sind und sonst noch kleinere Beschläge.

Zum Transportiren des Geschützes wird das Rohr mit den Schildzapfen aus den Schiesslagern in die Marschlager *N* der Laffete gelegt, wobei der Hintertheil desselben auf der Unterlagspfoste *P* aufruht. Die Laffete wird aufgeprotzt, d. h. mit der im Blocke vorgerichteten und mit einer eisernen Büchse gefütterten Ausnehmung *Q* auf den Protznagel gehängt. Auf das Protzstock-Ende der Laffete stellt man für den fahrenden Mann einen, mittelst Riemen an die Einlegzapfen *V* des Blockes zu befestigenden Sitz (Fig. 87). Die Richtschraube wird aus der Mutter herausgeschraubt und in dem, vorne unter den Laffetenwänden angebrachten zilindrischen Futterale *R* verwahrt. Zum Transportiren des 24-Pfünders gehören 13, für die anderen Kaliber 10 Pferde. An die feste und die aufgelegte Zugwage werden 4, an jede Vorauszugwage 3 Pferde gespannt.

Zur Seitenrichtung der Laffete beim Schiessen benützt man zwei beschlagene Hebbäume (Geisfüsse), welche unter den Protzstock einzulegen kommen. Damit das Geschütz beim Werfen mit kleinen Patronen leichter und weiter zurückspielen kann, werden auf die Einlegzapfen *V* des Protzstockes Hebbäume *T* mit Rollen aufgezogen, wodurch der Protzstock erhoben wird und die Laffete auf den Rollen der Hebbäume läuft. Wird mit vollen Ladungen aus in diesen Laffeten liegenden Geschützen geschossen, so können an dieselben statt der Laffetenräder die Protzenräder angesteckt werden.

Anschliessend folgen einige Daten über die Belagerungs-Laffeten und Batterie-Protzen in Wiener Mass und Gewicht.

Durchmesser der Laffetenräder	$57\frac{5}{6}''$
„ „ Protzenräder	$52''$
Geleisweite	$58\frac{1}{12}''$
Länge der abgeprotzten Laffete vom vordersten Punkte der Räder bis an das Ende des Protzstockes . .	$11'\ 2''$
Länge der aufgeprotzten Laffete bis an die Deichselspitze	$23'\ \frac{1}{2}''$
Erhöhung des Rohrkopfes über dem Boden, wenn die Protzenräder an die Laffete angesteckt sind . .	$38\frac{1}{2}''$
Gewicht der Laffete sammt Rädern	1890 Pfund
„ „ Protze „ „	1106 „

b. Bettung für Belagerungs-Geschütze. (Fig. 88.)

Sie besteht aus 3 unteren Stossspalten (halben Rundhölzern) *a*, 4 Langhölzern (Rippen) *b*, einer Pfostendecke und 2 Anzuglatten *c*, welche letztere mit je 3 Schraubenbolzen angezogen werden. Hinter den Rippen sind kurze Piloten *d* eingeschlagen. Anschliessend an den rückwärtigen Theil der Bettung wird aus Pfosten eine kurze Auffahrt hergerichtet, an deren Ende ein mit Pflöcken befestigter Hemmbalken *f* angebracht ist, vor welchen eine Faschinenwurst gelegt wird.

Die Neigung der Bettung nach vorn beträgt 3°.

Länge der Bettung	. . . .	$20'\ 3''$	Wiener Mass.
„ „ Auffahrt	. . . .	$6'\ 9''$	
Breite der Bettung	vorne	$10'\ 7\frac{1}{4}''$	
	hinten	$17'\ 4\frac{1}{4}''$	

IV. Fuhrwerke der Artillerie.

a. Batterie-Trainwägen.

1. *Batterie-Wagen*)*. Er ist zur Verführung nachstehender Gegenstände bestimmt: der Vorrathsgegenstände der Feld-Artillerie, als: Reserve-Räder, Radfelgen, Speichen, Achsen u. s. w.; dann der Laboririnstrumente, des Schanzzeuges und der Werkzeuge, mit Ausschluss jener der letzteren, welche in der Feldschmiede fortzubringen sind. Diese Wägen (Fig. 89) bestehen aus: 1. einem *Vordergestelle* mit eiserner Achse sammt Achsfutter, zwei 49zölligen ($47\frac{1}{4}$ W. ") Rädern, einer Deichsel, einer festen Sprengwage *a*, einer angebundenen Auflegewage *b*, dem Gescherre *c* und dem Reihnagel *d* sammt Vorstecker; 2. dem *Hintergestelle*, mit eiserner Achse sammt Achsfutter, zwei, den Rädern des Vordergestelles gleichen Rädern, der aus einem Rahmen und einer Breterlage zusammengestellten Plattform *f*, welche mit dem Achsfutter und der Achse durch Anzugbänder verbunden ist; die Plattform hat vorn ein mit einer Büchse ausgefüttertes Reihnagelloch; endlich 3. aus dem *Korbe*. Die Seiten des Korbes werden aus je 3 Langbäumen *g* und je 26 Schwingen *h* gebildet; vorn ist der Korb niedriger gehalten und dort ein Sitz für den fahrenden Mann angebracht. Das hintere Kopfbret kann, wenn es die Länge oder die Menge der zu verladenden Gegenstände verlangt, auch nach rückwärts herabgelassen werden. Der Korb ist mit der Plattform durch eiserne Leichsen und Bolzen verbunden; innen werden die Seiten des Korbes mit $\frac{1}{2}$zölligen Bretern verschallt oder mit Ruthen verflochten; die innere Seite des Geflechtes erhält dann einen Ueberzug von Packleinwand. Ueber den Korb wird ein Ueberzug von Zwilch gespannt, welcher mit einem wasserdicht machenden Anstrich versehen ist. Dieser Ueberzug liegt auf eichenen, in Klammern der Langbäume eingesetzten Reifen *k*; die Randtheile desselben sind mit ausgenähten Oeffnungen *m* versehen, welche auf, an den Aussenseiten der oberen Langbäume und der Kopfbreter angebrachte, Arben *n* gesteckt werden. Durch diese Arben wird längs dem ganzen Rande des Korbes eine Rebschnur gezogen, die an ihren

*) Statt der früheren Requisitenwägen und Rospusken (eine Art niedrigen Bagagekarrens ohne Korb) eingeführt.

beiden Enden Schleifen hat, welche mittelst eines Vorhängschlosses vereinigt werden können, wodurch dann die Ladung des Wagens unter Verschluss gebracht ist. Unter der Plattform ist ein Auftrittbret *p* befestigt, zum Aufsteigen beim Beladen oder Abladen des Wagens. Rückwärts sind zwei Spreitzen *s* (Wagenhunde) angebracht, die beim Bergauffahren herabgelassen werden und dann das Zurückrollen des Wagens, wenn die Pferde nachlassen, verhindern sollen. Zu jedem Wagen gehört noch ferner ein Radschuh *r* sammt Kette, ein Wassereimer *w*, ein lederner Beutel *u* mit hölzernem Boden zur Aufbewahrung der Achsenschmiere, ein Schraubenschlüssel und eine Wagenwinde.

Der Wagen wird mit vier Pferden bespannt, die entweder an der festen und der angebundenen Zugwage in einer Reihe oder an der festen und der Vorauszugwage im Stangen- und Vorauszug gehen.

Das Gewicht des leeren Wagens beträgt . . 1082 W. Pfund,
jenes der Ladung, sammt dem Kutscher und dem
Fouragevorrathe . . . . 2047 „ „
das Gewicht des beladenen Fuhrwerkes ergibt sich
daher mit . . . . 3129 „ „
so dass auf jedes eingespannte Pferd $782\frac{1}{4}$ W. Pfund als zu transportirende Last entfallen.

2. *Die Feldschmiede* (Fig. 90). Sie besteht aus einer eisernen Achse mit Achsfutter, auf welcher ein hölzerner Rahmen befestigt ist. An den Seitentheilen des Rahmens sind innen 2 Deichseln angebracht, die zusammen eine Gabeldeichsel bilden. Hinten am Rahmen befindet sich der Feuerherd *a* und anschliessend an denselben der Blasbalg *b*; letzterer liegt zwischen eisernen Stützen *c*, die durch eine Querstange verbunden sind, an welcher der Druckhebel *f* des Blasbalgzuges bei der Benützung der Feldschmiede als solche angehängt wird. Am vordern Theil des Rahmens steht ein Kasten, zur Aufnahme des Schmiedewerkzeuges, des vorräthigen Eisens, der Hufnägel und Hufeisen u. s. w. und zum Sitze für den fahrenden Mann bestimmt. Bei Märschen wird der Druckhebel ausgehängt und auf die Feldschmiede der Ambos sammt Stock, die grösseren Werkzeuge und der Kohlenvorrath aufgeladen; das Ganze überzieht man mit einer getheerten Decke, die mit Stricken festgebunden wird. Zu der Feldschmiede gehören 2—49zöllige Räder und ein Radschuh

sammt Kette, welche letztere mit dem freien Ende an eine zwischen den Wurzeln der Gabeldeichsel angebrachte eiserne Querstange befestigt wird.

Die Feldschmiede ist mit 3 Pferden bespannt; sie wiegt unbeladen 811 W. Pfund und ist sammt der Gabeldeichsel $18^{3}/_{4}$ $^{W.'}$ lang.

Die Feldbatterien führen an Trainwägen und zwar:
jede 4pf. Batterie, 3 Batteriewägen und eine Feldschmiede,
jede 9pf. Batterie, 4 Batteriewägen und 1 Feldschmiede.

b. Fuhrwerke der Artillerie-Parke*).

Der Parkwagen (Fig. 91), nach der Konstrukzion des russischen Artillerie-Comité, besteht aus:

1. *Dem Vordergestell a* mit der Deichsel, einer festen Sprengwage und einer angebundenen Auflegewage; das Gestelle ist mit der Achse und dem Achsfutter in Verbindung gebracht und ober dem letzteren auf eisernen Stützen ein Sitz *b* für den fahrenden Mann befestigt; zwischen den Deichselarmen befindet sich der Reihnagel *h* mit dem Vorstecker.

2. *Dem Hintergestelle g*, welches analog mit jenem des Batteriewagens zusammengestellt ist, nur stellt die Plattform keine ebene Fläche dar, sondern ist nach abwärts etwas ausgebogen.

3. *Dem Korbe f*; dieser hat auf jeder Seite 9 Schwingen und hinten eine Schosskelle *d*.

---

*) Die Parke der Feld-Artillerie haben die Bestimmung, zur Zeit des Krieges den im Felde stehenden Truppen den Ersatz für die verbrauchte Munizion zu leisten. Je nachdem sie für Infanterie- oder für Kavallerie-Divisionen bestimmt sind, heissen sie beziehungsweise Artillerie-Parke oder reitende Artillerie-Parke.

Sie werden in Parkbrigaden zusammengestellt.

Gegenwärtig sind normirt: 1., 2., 3., 4., 5. und 7. Feld-Artillerie-Parkbrigade mit je einem reitenden Artillerie- und 3 Artillerie-Parken; 6. und 8. Parkbrigade mit je 3 Artillerie-Parken; kaukasische Artillerie-Parke, und zwar ein reitender Artillerie-, 4 Artillerie- und ein Halb-Park; nebstdem ist für den finnländischen Militärbezirk ein fliegender Park und für die Truppen des ostsibirischen Militärbezirkes ein mobiler Halbpark aufgestellt.

Im Kriege wird aus jedem Artillerie-Parke ein mobiler und ein fliegender Park, aus den kaukasischen Artillerie-Parken je 2 von einander unabhängige fliegende Parke gebildet. Die mobilen Parke führen die Munizion auf vierrädrigen Parkwagen, die fliegenden Parke in zweirädrige (dreispännige) Munizions-Karren verladen.

Der Korb kann, nach dem Oeffnen der Befestigungsschrauben, leicht von der Plattform herabgehoben und auf diese Art aus dem Parkwagen ein flaches, niedriges Fuhrwerk (Rospuska) *) gemacht werden.

Zum Wagen gehören 4 gleiche 49zöll. Räder; die Geleisweite stimmt mit jener der Feldlaffeten überein.

Ein kleines, im vorderen Theil des Korbes angebrachtes Kästchen dient zur Aufbewahrung der Geschirr- und Stallsachen; der geladene Wagen wird mit getheerter Leinwand zugedeckt, welche über Reife gezogen ist. Der Parkwagen kommt so zu bespannen, wie der Batteriewagen.

Der leere Wagen wiegt	1258	W.	Pfund.
Die normale Ladung	1609	"	"
Die komplete Beladung sammt dem Fahrmann und einer 3tägigen Fourage für 4 Pferde (263 W. Pfund)	2047	"	"
Es stellt sich das ganze Gewicht des Fuhrwerkes auf	3305	"	"
und die Zuglast für ein Pferd auf	826¼	"	"

Nebst den Parkwägen sind auch in den Artillerie-Parken Munizionskarren und Feldschmieden eingetheilt, welche bereits beschrieben wurden.

c. Fuhrwerke der Belagerungs-Artillerie.

Zur Verführung der Geschütze, des Pulvers, der Munizion, der Bettungen und anderer Bedürfnisse verwendet die Belagerungs-Artillerie, ausser den früher erwähnten Laffeten und Protzen auch noch nachstehende Fuhrwerke:

1. *Munizionskarren;* jenen der Feldartillerie gleich, jedoch mit einer anderen Facheintheilung der Einlegrahmen.

2. *Mörser-Streifwagen* zur Transportirung der Mörser und ihrer Schleifen; diese Streifwägen sind niedere, flache Wägen mit einer starken, zwischen den Armen des Vordergestelles befestigten, gewöhnlichen Deichsel. Sie haben die gleichen Achsen und Räder wie die Feldprotzen und werden mit 4 Pferden bespannt. Auf einen Wagen kommt ein 5pudiger oder ein 2pudiger Mörser ohne Schleife,

---

*) Diese Gattung von Fuhrwerken ist den in Oesterreich unter dem Namen „Streifwagen" bekannten Fahrzeugen ähnlich.

und 2 — $^1/_2$pudige Mörser sammt den Schleifen zu verladen. Das gezogene 6 zöll. Vorderladungs-Mörserrohr wird allein auf einem Wagen geführt, die Schleife desselben auf andere Wägen, statt eines $^1/_2$pudigen Mörsers und dessen Schleife, zugeladen.

3. *Rospusken* (leichte niedere und flache Wägen mit einer Gabeldeichsel) *mit Körben* zum Transporte des Pulvers, der Patronen, der adjustirten Geschosse und anderer Bedürfnisse *).

4. *Rospusken mit Kästen*, zur Verführung der nicht adjustirten Granaten und Bomben.

5. *Rospusken mit Seitenlehnen* (Kipfen) zum Verladen der Vorrathshölzer, Richtmaschinen, Bettungen und verschiedener Geräthe.

6. *Handwägen* zur Verführung der Geschosse in den Trancheen.

7. *Feldschmieden* jenen der Feldartillerie gleich und eben so wie diese ausgerüstet.

V. Laffeten der Festungs-Artillerie **).

a. Aufstellung der Festungs-Geschütze in den Werken.

Die Geschütze werden in den Werken auf den Wällen im Freien hinter der Brustwehre zum Schiessen durch Scharten oder über Bank, oder in Kasematten gedeckt aufgestellt. In beiden Fällen können die Laffeten auf drehbaren Rahmen oder auf gedielten Bettungen und Reihbalken stehen.

---

*) Für diesen Zweck benützt man gegenwärtig die früher bei den Artillerie-Parken der Feld-Artillerie eingetheilten Parkwägen mit Gabeldeichseln. Die Körbe werden hiebei mit Lederüberzügen bedeckt und die Wägen mit 3 in landesüblicher Weise angespannten Pferden fortgebracht.

**) Zum Versehen des artilleristischen Dienstes in den Festungen ist *die Festungs-Artillerie* bestimmt, welche zu den „Garnisons-Truppen", nämlich den stabilen, unbeweglichen Feld-Truppen gehört. Ihr obliegt nebst der Bedienung der Festungs-Geschütze auch die Verwaltung des Artillerie-Materiales, zu welchem letzteren Zwecke die Festungs-Artillerie-Verwaltungs-Behörden, nach ihrem Wirkungskreise und der Anzahl ihrer Mitglieder in drei Klassen eingetheilt, dann die Verwaltungs-Behörden der Depots der Artillerie-Güter eingesetzt sind.

Die Festungs-Artillerie ist in Festungs-Kompagnien (krepostnija roti) und Festungs-Viertel-Kompagnien formirt, und in Bezirke eingetheilt. Die Stärke der Abtheilungen ist je nach dem Bezirke und der Festung, für welche sie gehören, verschieden. So z. B. haben den kleinsten Stand (am Kriegsfuss) die Nikolajewer

Es giebt zwei Gattungen der gedielten Bettungen. 1. Solche mit Pfostenbelag für alle Geschütze der Binnenplätze und 2. mit Balkenbelag (Rostbettungen) für Küstenplätze.

Festungs-Kompagnien des Odessaer Bezirkes, nämlich mit 6 Stabs- und Oberoffizieren, 29 Unteroffizieren (Feldwebeln und Feuerwerkern), 3 Tambours, 320 Kanonieren und 12 Nichteinrangirten; den grössten Stand haben die Kronstädter Festungs-Kompagnien mit 9 Stabs- und Oberoffizieren, 60 Unteroffizieren, 5 Tambours, 625 Kanonieren und 15 Nichteinrangirten.

Die Festungs-Artillerie ist gegenwärtig, wie folgt, eingetheilt:

Petersburger Bezirk. St. Petersburg, Festungs-Verwaltungs-Behörde 1. Klasse und 2 Festungs-Kompagnien; Kronstadt, Festungs-Verwaltungs-Behörde 1. Klasse und 8 Festungs-Kompagnien.

Finnländischer Bezirk. Wiborg, Festungs-Verwaltungs-Behörde 1. Klasse und eine Festungs-Kompagnie; Sweaborg, Festungs-Verwaltungs-Behörde 1. Klasse und 3 Festungs-Kompagnien.

Rigaer Bezirk. Riga, Artillerie-Depot-Verwaltung; Dünamünde, Festungs-Verwaltungs-Behörde 2. Klasse und eine Festungs-Kompagnie.

Wilnaer Bezirk. Dünaburg, Festungs-Verwaltungs-Behörde 1. Klasse und 3 Festungs-Kompagnien; Wilna, Artillerie-Depot-Verwaltung; Bobruisk, Festungs-Verwaltungs-Behörde 1. Klasse, eine Festungs-Kompagnie und 2 Festungs-Viertel-Kompagnien.

Warschauer Bezirk. Warschau, Festungs-Verwaltungs-Behörde 1. Klasse und 3 Festungs-Kompagnien; Neu-Georgiewsk (Modlin), Festungs-Verwaltungs-Behörde 1. Klasse und 6 Festungs-Kompagnien; Brzeszt-Litowski, Festungs-Verwaltungs-Behörde 1. Klasse und 3 Festungs-Kompagnien; Ivangorod, Festungs-Verwaltungs-Behörde 2. Klasse und 2 Festungs-Kompagnien.

Kiewer Bezirk. Kiew, Festungs-Verwaltungs-Behörde 1. Klasse und 2 Festungs-Kompagnien.

Odessaer Bezirk. Bender, Festungs-Verwaltungs-Behörde 1. Klasse und eine Festungs-Kompagnie; Cherson, Festungs-Verwaltungs-Behörde 1. Klasse und 3 Festungs-Kompagnien; Nikolajew, Festungs-Verwaltungs-Behörde 1. Klasse und 4 Festungs-Kompagnien.

Moskauer Bezirk. Moskau, Artillerie-Depot-Verwaltung.

Im Bezirke des Kaukasus. Kuban'sche Festungs-Verwaltungs-Behörde 3. Klasse und eine Festungs-Kompagnie; Tereker Festungs-Verwaltungs-Behörde 3. Klasse und 2 Festungs-Kompagnien; Dhagestaner Festungs-Verwaltungs-Behörde 3. Klasse und eine Festungs-Kompagnie; Achalzik, Festungs-Verwaltungs-Behörde 3. Klasse und eine Festungs-Kompagnie; Tiflis, Festungs-Verwaltungs-Behörde 1. Klasse und 2 Festungs-Kompagnien; Alexandropol, Festungs-Verwaltungs-Behörde 1. Klasse und 2 Festungs-Kompagnien.

Orenburger Bezirk. Orenburg, Artillerie-Depot-Verwaltung.

Westsibirischer Bezirk. Omsk, Artillerie-Depot-Verwaltung.

Ostsibirischer Bezirk. Nikolajew, Festungs-Verwaltungs-Behörde 1. Klasse und eine Festungs-Kompagnie.

1. *Die Bettung mit Pfostenbelag* Fig. 92 besteht aus 5 in die Erde eingegrabenen Unterlagshölzern *a*, auf welche 4 mit Einschnitten für die Unterlagshölzer versehene Rippenhölzer *b* gelegt, und mit Nägeln an die ersteren befestigt werden. Hinter jedes Rippenholz kommt eine Pilote *c* einzuschlagen.

Zwischen den mittleren Rippen ist ein kurzer Balken angebracht, in welchem sich die, mit einer eisernen Büchse gefütterte Oeffnung *f* für den Reihbolzen befindet. Die Balken überdeckt man mit 20 Pfosten, welche durch aufgeschraubte Anzuglatten festgehalten werden.

Vorn sind in die Belagspfosten 2 kurze gusseiserne Reihschienen *k* eingesetzt, auf welche die Laffetenräder zu stehen kommen.

Der Hintertheil der Laffete ruht auf dem Reihbalken *m*, welcher sich um den Reihbolzen dreht, wobei eine in den ersteren eingesetzte Rolle auf der eisernen, in die Bettung eingelassenen Schiene *p* läuft.

Diese Bettung gehört für alle Kaliber der Geschütze in Binnenplätzen, es wird nur für andere Kaliber ein der betreffenden Laffete entsprechender Reihbalken in Verwendung genommen. Für die Aufstellung glatter Geschütze legt man die Bettung horizontal, für alle gezogenen Geschütze erhält sie jedoch eine Neigung von 3° nach vorn.

2. *a) Die einfache Balkenbettung* Fig. 93, hat zu unterst in die Erde eingegrabene halbe Rundhölzer *a*, auf welchen Rippenhölzer *b* und Seitenrippen *d* liegen. Diese werden mit einer Balkendecke *g* überdeckt und letztere durch Anzuglatten *h* festgehalten.

Bei den Bettungen neuester Konstrukzion ist die Zahl der Rippenhölzer vermehrt und wird auch hinter jedes der letzteren eine Pilote eingeschlagen.

An dem Reihbalken *f* ist ein eiserner Rahmen *k* befestigt, auf welchem die Räder der Laffete und die Rollen der Rollenhebel beim Vor- oder Zurückführen der ersteren laufen. Um das Seitwärtsbewegen des Reihbalkens zu erleichtern, ist hinten in der Bettung eine gusseiserne Schiene *l* mit kleinen länglichen und seichten Ver-

---

Turkestanischer Bezirk. Turkestan, 3 Festungs-Kompagnien; Tschemkentsk. Festungs-Verwaltungs-Behörde 2. Klasse; Aulietsk, Festungs-Verwaltungs-Behörde 3. Klasse; Fort Perof, Festungs-Verwaltungs-Behörde 3. Klasse: Verschanzung Wierna, Festungs-Verwaltungs-Behörde 2. Klasse.

tiefungen eingelassen, in welche letzteren beim Rücken des Reihbalkens die Enden der hiebei verwendeten, beschlagenen Hebbäume (Gaisfüsse) eingelegt werden können. Vorn an der Bettung ist die Ausnehmung für den Reihbolzen vorgerichtet. Ferner sind dort zwei gusseiserne Reihschienen *p* für die Räder der Laffete und eine eben solche *n* etwas weiter rückwärts für die Rollen des Reihbalkens und des Rahmens angebracht. Die Bettung erhält einen Fall von 3° nach vorwärts.

b) Kasematten-Bettung mit einem Rollwagen. Diese Balkenbettung wird zur Aufstellung der Geschütze hinter Scharten in Kasematten benützt und erhält dann einen Rollwagen.

Zu diesem Behufe wird vorn in der Kasematte eine Vertiefung ausgenommen (Fig. 94), in welcher bogenförmige Schienen *r* angebracht sind; die Bettung ist vorn parallel zu diesen Schienen ausgeschnitten. Das vordere Ende des Reihbalkens *f* wird mit einem kleinen Rollwagen *q* verbunden, welcher beim Geben der Seitenrichtungen auf den Schienen *r* läuft. Die Laffete steht mit den Rädern auf der oberen Ebene des Rollwagens, mit dem Protzstocke auf dem Reihbalken *f*, welcher letztere durch eine eiserne Schiene mit dem Reihbolzen *m*, der den Mittelpunkt für den Bogen der Schiene *r* bildet, in Verbindung gebracht ist. Weil dieser Bolzen von der hinteren Brustwehrwand unter die Scharte nach vorn gesetzt ist, so kann die vordere Erweiterung der Scharte etwas kleiner gemacht werden, als unter gleichen Umständen nothwendig wäre, wenn der Reihbolzen in die hintere Brustwehrwand oder noch weiter zurückgelegt werden möchte.

c) Bettung für den 6zölligen gezogenen Vorderladungs-Mörser (Fig. 95). Auf den Boden einer für diesen Zweck ausgehobenen Grube werden in gleichen Abständen von einander 6 (16' — 4²/₃'' W. Mass lange) Rippenhölzer *a*, quer darüber 10 (14½ W.' lange) halbrunde Hölzer *b* und auf diese abermals 6 Rippenhölzer *c* gelegt. Damit die Bettung den Rückwirkungen des Schusses besser widerstehen könne, schlägt man hinter die Rippenhölzer und die im rückwärtigen Theil der Bettung auseinander gelegten, halbrunden Querhölzer Piloten *d* ein. Die oberen Rippenhölzer überdeckt man mit 30 — 6zöll. Balken mit quadratischem Querschnitt und hält letztere durch 2 mittelst Bolzen und Vorsteckern befestigte Anzuglatten fest.

Um das Vor- und Zurückführen, dann Richten des Mörsers zu erleichtern, sind an der Bettung 3 Schienen angebracht; und zwar eine vordere in die Bettung eingelassene Querschiene *k*, in welcher eine Anzahl runder Oeffnungen ausgenommen ist, und 2 Langschienen *l* mit länglichen Vertiefungen; die letzteren beiden Schienen lassen sich auf der Bettung, jede für sich, um Reihbolzen bewegen, welche nach Bedarf in eine oder die andere Oeffnung der vorderen Querschiene *k* eingesteckt werden. In die Vertiefungen der entsprechend gestellten Langschienen setzt man beim Vorführen des Mörsers die eisernen zu diesem Zwecke unter die hervorstehenden Zapfen der Mörser-Schleife eingelegten Hebel ein. Beim Geben der Seiten-Richtungen werden hiezu die Vertiefungen zweier anderer in die Bettung eingelassener gusseiserner Schienen benützt, von denen die eine vordere *m* — gerad, die andere — hintere *n*, aber bogenförmig gestaltet ist.

d) Bettung für glatte Mörser. Zur Aufstellung der 5pudigen und 2pudigen Festungs- und Belagerungs-Mörser werden zwei Gattungen von Balkenbettungen verwendet, nämlich: die Bettung für Mörser, welche mit vollen, und jene für solche Mörser, die mit verminderten Ladungen werfen.

Die erstere Gattung dieser Bettungen besteht aus (Fig. 96): 4 Rippenhölzern *a* mit 20 Unterlagsstöckeln *b*; 24 Deckbalken *c*; 9 Pfosten *d*, mit welchen letzteren die hintere, aus 4 kurzen Rippen *g*, 4 vorderen und 4 hinteren Stützen *h* zusammengestellte, schiefe Ebene bedeckt ist; 4 Anzuglatten sammt Bolzen und Vorsteckern. Vorn ist in der Mitte der Bettung ein Reihbolzen *k* befestigt, gegen welchen sich die Mörser-Schleife mit einer gabelförmigen Platte beim Geben der Seitenrichtungen lehnen kann.

Die zweite, für das Werfen mit kleineren Ladungen gehörende Bettung ist nur aus 4 etwas kürzeren Rippenhölzern mit 12 Unterlagsstöckeln, 24 Deckbalken sammt Anzuglatten und Bolzen etc. zusammengestellt.

Die Einrichtung der *drehbaren Rahmen* hängt von der Gattung der auf denselben zur Aufstellung kommenden Laffeten ab.

b. Hölzerne Laffeten.

1. *Hohe Festungslaffete* (Fig. 97), für glatte Geschütze der Binnenplätze bestimmt. Sie kann sowohl auf der Bettung, wie auch auf eigenen Dreh-Rahmen aufgestellt werden.

Bestandtheile derselben: 2 vertikale Wände *a*; 2 geneigte Wände *b*; der mittlere (Durchzug-) Balken *c*, an dessen hinterem Ende die Richtmaschine eingesetzt ist; der Stirnriegel zwischen den Wänden *a*; der Protzriegel; eine hölzerne Achse; 2 gusseiserne Räder mit $2^1/_2{}^{\prime}$ (nahezu 29 $^{W.''}$) Durchmesser; die Richtschraube *e* mit einer bronzenen Mutter; auf die erstere wird für kleine Elevazions- und für Senkungswinkel eine hölzerne beschlagene Kappe *g* aufgesetzt; Wand- und Querbolzen und einige kleinere Beschlägstheile.

Bestandtheile des Drehrahmens: 3 Längenbalken, nämlich 2 äussere *f* (Sohlen-) und ein mittlerer *m* (Schleif-) Balken, letzterer seiner Länge nach mit einer Ausnehmung für das untere Ende der Richtschraube. Auf den Sohlenbalken befinden sich, vorn Stosskeile für die Räder, innen Sohlenleisten *i* zur Führung der Laffete während des Vor- oder Zurückgehens; am Schleifbalken sind 2 Hemmklötze *k* zur Begrenzung des Rücklaufes angebracht.

Für den, das Brandel in das Zündloch einführenden Mann wird auf den Schleifbalken, mit einer Leiste in dessen Ausnehmung greifend, ein hölzerner Block *n* aufgesetzt, nach dem Einführen des Geschützes vor die Scharte jedoch wieder abgenommen.

Die Langbalken des Rahmens sind durch Riegel verbunden, an dem hinteren derselben befinden sich eiserne Räder oder Rollen *h*, welche die Seitenbewegung des Rahmens erleichtern. Vorne am Rahmen ist eine eiserne Schiene mit einem Oehre angebracht, durch welches der in eine Büchse der Plattform *t* eingreifende, den Mittelpunkt für die Drehung des Rahmens bildende Reihbolzen gesteckt wird. Damit durch die Rückwirkung der Laffete beim Schusse die Widerstandsfähigkeit der Langbalken des Rahmens nicht zu sehr in Anspruch genommen werde, unterstützt man sie durch unterlegte Balken *w*, welche mit Anzugbändern an die Sohlenbalken aufgehängt sind und gleichzeitig der Bedienungsmannschaft als Auftritte zum Hinaufsteigen auf den Rahmen dienen.

Als Unterlage (Bettungsbogen) für den Rahmen werden, bei Aufstellungen auf Wallgängen, welche aus natürlichem Erdreich bestehen, 2 Langhölzer (Rippen) *o* eingegraben und vorn durch eine aus Querschwellern zusammengesetzte Plattform *t* vereinigt. In dieser Plattform ist die Büchse für den Reihbolzen eingesetzt, welcher den Mittelpunkt für die Drehung des Rahmens und für eine gusseiserne,

in die Plattform eingelassene Rinne bildet. Letztere ist mit gusseisernen Vollkugeln gefüllt, auf denen der vordere Theil des Rahmens aufliegt.

Ueber die beiden Rippenhölzer werden in der Mitte Pfosten *z* von solcher Stärke genagelt, dass zwischen ihnen und dem Unterlagsbalken *w* ein leerer Raum von $\frac{1}{4}$'' Höhe bleibt. Hinten werden die Rippen durch einen Querbalken verbunden und zu beiden Seiten noch 2 Balken *u* derart gelegt, dass die bogenförmige eiserne Bettungsschiene, auf welcher die Rollen *h* laufen, eine sichere Unterlage findet; zur festeren Lagerung dieser Balken und der Rippenhölzer legt man unter dieselben halbe Rundhölzer *p*.

Bei der Aufstellung der hohen Laffete und ihres Rahmens auf einem steinernen, gepflasterten oder gemauerten Boden, werden nur die Kugelrinne und die Bettungsschiene mit der Aufstellungsfläche gleichlaufend eingesetzt, die Kugeln in die Kugelrinne gelegt und die Laffete aufgestellt.

Die hohe Laffete kann auch auf der Pfosten-Bettung mit dem Reihbalken verwendet werden.

Einrichtung der hohen Laffete für das Schiessen mit grossen Senkungen (als Depressions-Laffete, Fig. 98). Damit das in der Laffete liegende Geschützrohr unter grösseren Senkungswinkeln — bis zu 32° — gerichtet werden könne, wird auf dem Durchzugsbalken ein hölzerner, die Mutter für die Richtschraube enthaltender Keil *a* befestigt.

Unter den Schleifbalken des Rahmens legt man einen, fast nach der ganzen Länge des Balkens laufenden Keil *c* und hält ihn durch Unterzüge und Bolzen fest. Ueber den Durchzugsbalken der Laffete wird ein eisernes Band *d* gezogen, welches denselben und den Schleifbalken des Rahmens an den Seiten umfasst, und durch dessen untere Oehre ein unter dem Keil *c* durchgehender Querbolzen *f* gesteckt, auf welchem eine Rolle aufgezogen ist. Hiedurch wird das Ueberstürzen der Laffete beim Schusse verhindert, denn der Protzstock kann sich nicht erheben, weil er von dem Bande *d* niedergehalten ist, welches sich mit der auf dem Bolzen *f* befindlichen Rolle während des ganzen Rücklaufes an den Keil *c* lehnt.

Sollen dem Geschützrohre Senkungswinkel von 4° bis 16° gegeben werden, so wird nur auf die im Durchzugsbalken der Laffete eingesetzte Richtschraube die Aufsatzkappe *g* Fig. 97 gestellt; für

Winkel von 16° bis 20° kömmt der Keil *a* aufzulegen und die Richtschraube in dessen Mutter einzudrehen. Für Winkel von 20° bis 32° muss die Aufsatzkappe auch in dieser Stellung der Richtmaschine zur Verwendung kommen. Beim Schiessen unter grösseren Senkungswinkeln als 4° werden die Schildzapfen mit starken Riemen *h*, welche über dieselben und unter dem Stirnriegel gezogen sind, niedergehalten.

In diese hohen Laffeten legt man auch die Karonaden ein, jedoch müssen zu diesem Behufe zwischen die Laffetenwände hölzerne Einsätze (Stöckel oder Pfosten) mit gusseisernen Lagern befestigt werden. Man legt dann die Karonade mit ihrem Zapfen zwischen diese Lager und steckt durch dieselben und das Oehr der Karonade einen eisernen Bolzen.

2. *Hölzerne Laffete für Bombenkanonen* (Taf. XIII, Fig. 99). Die Wände dieser Laffete sind aus mehreren Theilen zusammengesetzt, von denen die oberen aus Eichenholz, die unteren aus Fichtenholz erzeugt werden.

Zur Laffete gehören eine Achse aus Eichenholz und 2 niedere, 15 zöllige (beiläufig $14\frac{1}{2}$ W. "), gusseiserne Räder. Zur Verbindung der Wände untereinander und mit den anderen Theilen dienen, ausser 2 runden Riegeln im vorderen Theile der Laffete und dem hinten angebrachten Protzriegel. auch die Wand- und Querbolzen, die Achsbänder und andere Beschlägstheile. Auf die, hinten an der Aussenseite der Wände befindlichen Zapfen *d* werden zum Vorführen der Laffete ähnliche Rollenhebel, wie sie bei den hölzernen Belagerungs-Laffeten in Verwendung stehen und zwar derart eingelegt, dass der Protzstock der Laffete durch die Wirkung derselben gehoben wird und die erstere dann auf den Rollen der Hebel läuft; beim Rückspielen der Laffete hingegen schleifen die unten mit Eisenbändern beschlagenen Wände auf den Sohlenleisten *c* des Rahmens. Der Protzriegel *b* steht nach unten über die Laffetenwände vor, so dass er bei der Vor- oder Zurückbewegung des Geschützes zwischen den Sohlenbalken des Rahmens gehalten ist und jedes Abweichen zur Seite verhindert.

Soll in eine derartige Laffete die 60pf. Bombenkanone nach dem Sistem des Generalen Majewski eingelegt werden, so muss man die Wände derselben an der Innenseite oben und um die Schildpfannen herum etwas ausnehmen.

Der zu dieser Laffete gehörende *Rahmen* besteht aus 2 oben mit Eisenblech beschlagenen Sohlenbalken *a*, welche vorn und hinten mittelst Querriegeln verbunden sind. Beiläufig in der Längenmitte des Rahmens ist ein Unterlagsbalken *p* befestigt, der zugleich als Auftritt benützt werden kann. An der inneren Seite der Sohlenbalken sind oben mit Blechschienen belegte Sohlenleisten *c* angebracht. Der Rücklauf des Geschützes wird durch den hinteren Querriegel des Rahmens begrenzt, gegen welchen sich beim Rückspielen bis an das Ende des Rahmens der tiefer liegende Protzriegel der Laffete lehnt. Beim Vorführen wird die Bewegung des Geschützes durch ein mit dem vorderen Querriegel des Rahmens verbundenes Stöckel *g* aufgehalten, an welches die Laffetenachse stösst.

An demselben Riegel ist auch die Schiene mit dem Oehre für den Reihbolzen befestigt. Die Bewegung des Rahmens nach der Seite begünstigt ein Paar hinten in kurzen Stöckeln angebrachter, gusseiserner Rollen *h*.

Der Rahmen wird auf eine, aus zwei Rippenhölzern, einem mit Eisenschienen belegten Bettungsbogen, der vorderen Plattform mit der Büchse für den Reihbolzen und der Kugelrinne u. s. w. bestehende, der Bogenbettung für die hölzernen hohen Laffeten analog zusammengesetzte, Unterlage gestellt.

In dieser Aufstellung können den Geschützrohren Erhöhungswinkel von 6° Senkung bis 15° Elevazion gegeben werden.

e. Eiserne Laffeten.

1. *Wenglowski'sche schmiedeiserne Laffete* (Fig. 100). 2 Stützen *a* und 2 getheilte Streben *b* sind unter einander durch mehrere Anzugbolzen und Querbolzen verbunden und bilden mit der in die Stützen eingelegten Achse das Gestelle der Laffete. An die Achse gehören 15zöllige ($14\frac{1}{2}$ W. II) gusseiserne Räder. Im rückwärtigen Theile des Gestelles ist der Pfosten *d* mit Unterzugbändern an die beiderseitigen Streben befestigt. In diesem Pfosten ist die bronzene Mutter für die Richtschraube eingelassen. Für kleine Elevazionswinkel und für die Senkungswinkel wird auf die letztere eine hölzerne Aufsatzkappe gegeben. Hinten an der Laffete befestigt man zwischen den Streben für Geschütze, welche einen grossen Rücklauf haben, einen Schlitten, oder für Geschütze mit kleiner Rück-

spielung eine drehbare Walze, mit welchen Theilen die Laffete auf der Mittelschiene *m* des Rahmens schleift oder rollt.

Der zugehörige, gleichfalls schmiedeiserne *Rahmen* ist aus zwei Längenschienen *c*, einer doppeltheiligen Mittelschiene *m* mit mehreren Querbolzen zusammengesetzt. Zur Erleichterung der Seitenbewegung sind vorn in kurzen (*h*) und hinten in längeren (*g*) Kloben je zwei Rollen angebracht, deren Laufflächen eine vertiefte Rinne ausgenommen haben.

Für die Aufstellung dieser Rahmen in Kasematen mit Steinboden werden vorn gusseiserne, bogenförmige Schienen mit einer über die obere Fläche derselben hervorstehenden Rippe eingemauert, auf welcher letzteren die vorderen Rollen des Rahmens laufen, daher der Querschnitt der Rippe der, in den Rahmenrollen ausgenommenen Vertiefung analog gestaltet ist.

Ein mit einer ähnlich geformten Rippe versehener, weiter hinten in den Boden eingelassener, gusseiserner Bogen *p* dient den hinteren Rahmenrollen als Bahn.

Der Rahmen hat vorn eine gabelförmige Schiene mit dem Oehre für den Reihbolzen *k*, welcher letztere von der hinteren Wand der Brustwehre nach vorn gesetzt ist und von der Schartensohle aus in das Reihöhr eingelassen wird.

Diese Laffete sammt Rahmen kann auch offen auf Wallgängen von Erdreich aufgestellt werden, in welchem Falle sie eine ähnliche Bogenbettung wie die hohe Festungs-Laffete zur Unterlage erhält.

Wird die Laffete auf der Pfostenbettung verwendet, so stehen die Räder derselben unmittelbar auf dem Belage der Bettung, ihr Protzstock auf einem Reihbalken.

Damit die Laffete bei der Bewegung nach vor- oder rückwärts nicht zur Seite abweichen könne, befestigt man an ihre Achse zwei eiserne Backen, welche den Reihbalken umfassen.

Nebst den 12pf. und 24pf. Festungs-Kanonen und den Einhörnern können in die schmiedeisernen Laffeten auch 30pf. Wahrendorf'sche Kanonen eingelegt werden, wofür jedoch die Zwischenweite der Laffeten durch Einziehen längerer Querbolzen vergrössert werden muss.

2. *Laffete für Geschütze der Landfestungen, Sistem Naswietewitsch* (Fig. 101). Die Wände *a* dieser Laffete sind aus 0·375'' (4·332 W. ''') dickem Kesselblech geschnitten und längs den Rändern

mit Winkeleisen *c* verstärkt; letztere werden derart an die Wände genietet, dass der eine Schenkel derselben an der inneren Wandfläche anliegt, der zweite auf die äussere Seite der Laffete gewendet ist (Schnitt xy). Die beiden Wände sind unter einander mit sechs Querbolzen *b* verbunden, die durch Hülsen gehen, mittelst welchen die Seiten der Laffete auseinander gehalten werden. Die eiserne Achse ist in Ausschnitte der Wandbleche eingelegt, welche durch innen und aussen angenietete Winkeleisen und eine schmiedeiserne Einlage *g* verstärkt sind; die Verbindung der Achse mit der Laffete geschieht durch Stege *h* und Anzugbolzen. Am vorderen Theile der Wände liegen die Schildpfannen in, ebenfalls mit Winkeleisen verstärkten Ausschnitten; die Schildpfannen werden mit Schilddeckeln *i* bedeckt, die durch, auf die angenieteten Schraubenbolzen *e* gesetzte Muttern festgehalten werden. Der hintere Theil der Laffete ist unten mit einer breiten schmiedeisernen Sohle *k* überzogen.

Zur Aufnahme der bronzenen Mutter der Richtmaschine dient ein starker, zwischen die Wände eingesetzter und mittelst Unterzugbändern an die beiden zunächst liegenden Querbolzen befestigter, eichener Riegel *l*. In diese Mutter werden die beiden in einander laufenden Richtschrauben *m* und *n* eingesetzt, von denen jede einzelne mit einer Handhabe versehen ist.

Die Laffete wird auf der Pfostenbettung mit dem Reihbalken aufgestellt, wobei der Hintertheil derselben mit der Sohle *k* auf dem Belage der Bettung liegt. Der Reihbalken dient nur zur Führung der Laffete, zu welchem Behufe vorn an der Achse zwei Lappentheile *p* und hinten ein mit zwei Seitenbacken, zwischen denen der Reihbalken durchgeht, ausgestatteter, eiserner Querriegel *q* angebracht sind. Zum Vorführen der Laffete wird ein Rollenhebel (Fig. 102) in Verwendung genommen, welcher mit einem eisernen, mit einer Nase *n* versehenen Schuhe ausgestattet ist, an dessen Seiten zwei Rollen in Lagern *c* befestigt werden. Legt man den Hebel mit der Nase in eine zu diesem Zwecke im Querriegel *q* hergerichtete Ausnehmung und drückt ihn nieder, so wird der Hintertheil der Laffete erhoben, die Sohle steht nun über die Bettung erhöht, so zwar, dass das Gewicht des Hintertheiles der Laffete auf den am Reihbalken aufsitzenden Rollen des Hebels ruht, auf welchen die Laffete nun von selbst leicht nach vorwärts rollen kann.

Die Laffete eignet sich auch zur Verwendung auf dem Drehrahmen der hölzernen Festungs-Laffete.

Der Richtmaschinen-Riegel kann auch umgekehrt, nämlich im vertikalen Sinne um 180° gedreht, zwischen die Wände eingesetzt werden, wodurch die Achse der nun von der früheren unteren Seite in die Mutter eingesetzten Richtschrauben in die Linie I II kömmt. Mit der ersten Stellung der Richtmaschine wird die Laffete für gusseiserne 24pf. glatte, dann gezogene, mit Ringen verstärkte Vorderladungs- und endlich für gezogene Hinterladungs-Kanonen verwendet. Die zweite Stellung erhält die Richtmaschine dann, wenn 24pf. gussstählerne oder bronzene, oder 12pf. gusseiserne, gezogene Hinterladungs-Kanonen, oder endlich 1pudige lange Einhörner in der Laffete gebraucht werden sollen.

Um die eingelegten Rohre unter den Horizont senken zu können, muss man auf die Richtschraube eine hölzerne, beschlagene Aufsatzkappe stellen. Für grosse Elevazionswinkel entfernt man die beiden Richtschrauben und legt dem Rohre einen flachen Keil unter.

Die Richtvorrichtung gestattet unter diesen Voraussetzungen dem 24pf. bronzenen Hinterladungs-Kanonenrohre Winkel von — 8° bis + 26° und dem 1pudigen Einhorn-Rohre von — 7° bis + 27° zu geben.

3. *Eiserne Küsten-Laffeten, konstruirt im Artillerie-Comité im Jahre 1862* (Fig. 103). Von diesen Laffeten bestehen zwei Gattungen, hohe, zur Aufstellung auf offenen Wallgängen, und niedere, zur Verwendung in Kasematen; beide Gattungen haben die gleiche Einrichtung und unterscheiden sich nur durch die Verschiedenheit der Dimensionen ihrer Wände. Die Laffeten sind aus zwei eisenblechernen, 0·6'' (6·936 w. ''') dicken Blechwänden *a* zusammengestellt, welche durch vier eben so starke Blechtafeln, und zwar eine vordere *b*, eine schiefe *c* und zwei hintere *d* und *e* mit einander verbunden werden. Die Wände sind an den Rändern, mit Ausnahme des vorderen Randes und der Ausschnitte, durch angenietete T Eisen versteift (Schnitt *xy*). Die Ausschnitte für die Achse und die Schildpfannen haben jedoch innen und aussen einfache Winkeleisen angenietet (Schnitt *wz*). Die eiserne Achse, mit zilindrischem Mittelstock, ist durch Stege *g* und Anzugbolzen an die Wände befestigt. Die eisernen Räder haben 30'' (28·926 w. '') Durchmesser. Am hinteren Ende der Laffete ist unterhalb zweier Verbindungsbänder *h*

eine eiserne Platte *n* angebracht, mit welcher die Laffete bei der Aufstellung auf der Bettung am Reihbalken aufliegt.

Auf den Verbindungsbändern *h* ist oben eine zweite Eisenplatte *p* befestigt; in diese Platte sind zwei quadratische Oeffnungen eingeschnitten, in welche die bronzene Mutter *m* der Richtmaschine, je nach Umständen vorn oder hinten, eingesetzt werden kann. Die Laffete wird auf der Balkenbettung mit einem einfachen Reihbalken aufgestellt. Zur Führung auf diesem letzteren sind vorn an der Achse zwei Schleifbacken *r*, und hinten an den Wänden zwei Lappen *s* angebracht, zwischen welche letzteren eine Rolle *t* eingezogen wird, wenn der Rücklauf der Geschütze zu kurz sein und ein längerer verlangt werden sollte. Auf dem schiefen Theile der Wände ist ein stufenartig abgebogenes Band *f* befestigt, dessen Stufen bei den Handhabungen mit dem Geschützrohre als Unterlagen für die dabei benützten Handspeichen oder Hebbäume dienen können. Das Vorführen der Laffete geschieht mit Zuhilfenahme des früher beschriebenen Rollenhebels in analoger Weise, wie bei der Naswietewitsch'schen Laffete.

Nach dem Sisteme des Artillerie-Comité's sind von jeder Gattung zweierlei Küsten-Laffeten für drei verschiedene Kaliber im Gebrauche, nämlich: eine für 60pf. und für 3pudige Bomben-Kanonen, und eine zweite für die 6·03zöllige gussstählerne Hinterladungs-Kanone.

Ist die 3pudige Bomben-Kanone vom Jahre 1838 eingelegt, so wird durch das Traubenöhr derselben ein Brohk oder ein Hemmseil durchgezogen, dessen Enden am vorderen Theile des Rahmens oder an der Stirnmauer der Kasematte zu befestigen sind.

Bei der Verwendung der Laffete für 60pf. Bomben-Kanonen ist die Mutter der Richtmaschine in den vorderen Ausschnit der Platte *p*, für 3pudige Bomben-Kanonen vom Jahre 1849 aber in den hinteren Ausschnitt einzusetzen. Für grössere Elevazionen wird eine kurze Richtschraube in Gebrauch genommen. Bei kleineren Elevazionen legt man eine hölzerne Unterlage *q*, in welche eine Mutter eingesetzt ist, auf die Platte *p* und verwendet eine längere Richtschraube; diese Unterlage wird für 60pf. Bomben-Kanonen mit der Mutter nach vorn, für 3pudige mit der Mutter nach hinten gelegt. Für Senkungen kommt noch auf die Richtschraube eine Aufsatzkappe zu stellen; für sehr grosse Elevazionen wird die Richtschraube entfernt und zwischen

den Hintertheil des Rohres und die Platte *p* ein flacher Keil gelegt und nach Bedarf vor- oder zurückgeschoben.

Auf diese Art können den früher angeführten Rohren in dieser Laffete nachstehende Elevazionswinkel gegeben werden, und zwar:

	3pudige Bomben-Kanone	60pfündige Bomben-Kanone	6·03zöll. Hinterladungs-Kanone
Mit der langen Richtschraube .	0° bis 15°,	0° bis 20°,	—
„ „ kurzen „ .	15° „ 24°,	20° „ 32½°,	—
„ dem Keile	— „ 30°,	„ 41°,	bis 26°.

4. *Andreewische Küsten-Laffete*, für 60pf. und für 3pudige Bombenkanonen bestimmt. (Fig. 104.) Die Wände derselben sind aus 0·5'' (5·784$^{W. '''}$) dicken Eisenblech erzeugt und rings um den ganzen Rand aussen und innen mit angenieteten einfachen Winkeleisen verstärkt. (Schnitt *xy*.)

Die Verbindung der Wände untereinander wird durch die eiserne Achse und 6 Querbolzen hergestellt. Zur Laffete gehören, wenn sie in Kasematten aufgestellt wird, 18zöll. (17⅓ $^{W. ''}$) und für die Aufstellung in offenen Batterien, 30 zöll. (29·92 $^{W. ''}$) gusseiserne Räder. Auf den 3 hinteren Querbolzen ist ein hölzerner Riegel *g* aufgelegt, welcher 2 zur Aufnahme der Richtmaschinenmutter bestimmte Ausschnitte hat. Für kleine Elevationswinkel und Senkungen wird auf den Riegel *g* ein zweiter Riegel *k* mit einer bronzenen Mutter aufgesetzt. Das Einsetzen der kurzen und langen Richtschraube in die vordere oder hintere Mutter des Riegels *g*, das Umkehren des Riegels *k*, der Gebrauch des Keiles für grosse Elevazionen, geschieht mit denselben Beobachtungen wie sie bei der Laffete des Artillerie-Comité angegeben wurden.

Die Laffete wird auf der Balkenbettung mit einem doppelten Reihbalken *m* und *n* (Fig. 105) aufgestellt, wobei in Kasematten der vordere Theil des Reihbalkens auf einen Rollwagen *g* zu liegen kömmt; bei der Aufstellung in offenen Werken wird der Reihbalken mittelst einer eigenen Gabelschiene mit dem Reihbolzen verbunden.

Zum Vorführen der Laffete dient ein mit 2 Rollen und einem gabelförmigen Vorsprung *p* versehener Rollenhebel (Fig. 106), welcher unter die Krücke *s* der Laffete eingelegt und in derselben Weise wie der früher beschriebene Rollenhebel gebraucht wird.

5. *Küsten-Laffete nach dem Sistem des Obersten Gorlow.* Die Wände *A* der Laffete (Fig. 107 und 108) sind aus 0·63'' (7·28$^{W. '''}$)

dickem Kesselblech erzeugt, unten durch einen ebenso dicken Blechboden und an verschiedenen Stellen durch 7 in Hülsen liegende Querbolzen *a* verbunden. In den beiden Wänden sind Oeffnungen *q* zum Durchziehen des Brohktaues ausgeschnitten. Der Boden ist an den Wänden mit Nieten befestigt, welche durch den nach aussen umgebogenen Rand des Bodenbleches, die Wandbleche und durch den einen Schenkel der innen eingelegten Winkeleisen gehen, während der zweite Schenkel der Winkeleisen an das Bodenblech angenietet wird.

Das Bodenblech ist in der Mitte nach der Länge ausgeschnitten und der Ausschnitt mit einem angenieteten, zweimal rechtwinklig abgebogenen Bleche *g* derart bedeckt, dass der Ausschnitt nach unten zu offen bleibt. In der auf diese Weise entstehenden Rinne läuft der Reihbalken bei der Aufstellung der Laffete auf der Bettung. Die Ränder der Wände sind ebenfalls mit Winkeleisen versteift, deren vertikale Schenkel an der äusseren Wandfläche liegen, die horizontalen aber gegen das Innere der Laffete stehen. Die Richtmaschine besteht aus einer bronzenen Mutter, welche zwischen zwei Deckblättern in einem, auf dem Boden der Laffete befestigten Untersatz *c* liegt.

Dieser Untersatz wird durch 2 mit den Laffetenwänden festverbundene Stützbänder *d* unverrückbar festgehalten.

In die Mutter werden 2 Richtschrauben, eine stärkere, äussere *e* und eine in dieser laufende, innere *f* eingesetzt, von denen jede ihre eigenen Handhaben hat.

Die Laffete wird stets auf der Balkenbettung mit einem eigenen Reihbalken aufgestellt, wobei der Reihbolzen in offenen Batterien durch eine Oeffnung im vorderen Theile des Reihbalkens durchgesteckt ist; in Kasematten jedoch liegt der Reihbalken mit dem vorderen Theile auf einem Rollwagen und ist durch eine Öhrschiene mit dem unter der Schiessscharte weiter nach vorn gelegten Reihbolzen verbunden.

Zur Erleichterung des Vorführens der Laffete ist vorn eine Achse mit 2 eisernen Rädern *m* von 18" Durchmesser angebracht.

Diese Räder stehen jedoch für gewöhnlich nicht auf den Eisenschienen des Reihbalken-Rahmens auf, sondern müssen erst im Bedarfsfalle mit denselben in Berührung gebracht werden. Zu diese Zwecke befindet sich an der hinteren Wand der Laffete eine Mutter,

in welcher eine Schraube *p* läuft, die mit einem unten mit 2 Rollen ausgestatteten Kloben verbunden ist. Wird die Schraube *p* mittelst einer in eine Durchbohrung ihres Kopfes eingesteckten Handhabe in Bewegung gesetzt, so muss, wenn die Schraube in der Mutter nach abwärts geht und die Rollen auf dem Reihbalken aufstehen, endlich das hintere Ende der Laffete gehoben und somit der Vordertheil so viel gesenkt werden, bis die vorderen Räder auf den Eisenschienen des Rahmens aufstehen, worauf die Laffete auf diesen Rädern und den Rollen des hinteren Klobens leicht nach vorwärts läuft.

Bei der Aufstellung in offenen Batterien wird die Laffete auch beim Geben der Seitenrichtungen mittelst der Schraube *p* auf die vorderen Räder gestellt; man legt dann unter den Reihbalken Hebbäume ein und bewegt so die Laffete zur Seite, wobei die vorderen Räder derselben und hinten am Reihbalken angebrachte Rollen auf gusseisernen bogenförmigen, in die Bettung eingelassenen Schienen laufen. Aehnlich wird die Seitenrichtung gegeben, wenn die Laffete auf der Kasematbettung steht. Hebt man in diesem Falle die Laffete mit Hilfe der Schraube *p* hinten auf, so legt sich die vordere Achse derselben auf den Rollwagen und kann mit dem letzteren nach der Seite bewegt werden. Zur Verminderung des Rücklaufes wird auf den Reihbalken eine Bremse *S* gesetzt, welche aus einem eisenblechernen den Reihbalken oben und auf beiden Seiten umfassenden Kasten besteht. Dieser Kasten kann mit einer Schraube dicht an den Reihbalken angepresst werden.

Beim Schusse stösst die zurückspielende Laffete mit dem hinteren Theile an den Bremskasten und treibt ihn vor sich her, wodurch sie selbst an Geschwindigkeit verliert und einen geringeren Rücklauf annimmt.

Die in Rede stehenden Laffeten werden zum Einlegen der 8 zöll. erleichterten Hinterladungskanonen-Rohre benützt, da diese Rohre bis nun noch keine eigenen Laffeten haben.

6. *Laffete für die 8 zöll. Küstenkanone, im Jahre 1867 vom Obersten Semenow* vorgeschlagen. (Fig. 109 und 110.)

Die Laffete besteht aus 2, aus $^{5}/_{8}$'' (7·23 $^{\text{w.'''}}$) dickem Kesselblech geschnittenen, am oberen Rande mit Winkeleisen verstärkten Wänden, welche untereinander mit 5, in Spreitz-Hülsen liegenden Querbolzen verbunden sind. An jeder Wand ist an der vorderen

Seite aussen eine breite Schiene *a* angenietet, in welcher unten die Lager für die Achsen eines niedrigen Rollrades *d* derart eingelegt sind, dass die Rollräder etwas von der Unterlage der Laffete abstehen. In der Mitte einer jeden der beiden Wände befindet sich eine, mit einer bronzenen Büchse gefütterte Durchlochung *q*, zum Durchziehen des Brohktaues bestimmt. Unterhalb dieser Oeffnungen sind die Wände kreisförmig ausgenommen, damit man zu den Regulirschrauben der Bremsen *p* gelangen kann. An beiden Seiten dieser Ausnehmung sind starke Lappen *e* und *f* angenietet, welche der Laffete beim Rücklaufe die Führung an dem Rahmen geben.

Zwei ineinander laufende Schrauben bilden die Richtmaschine.

Die Laffete wird jederzeit auf einem Rahmen gebraucht, der aus zwei eisernen Laufschienen besteht, welche vorn und hinten durch aus eisenblechernen Platten zusammengesetzte Querriegel verbunden werden; in jeden Querriegel *m* und *n* sind 2 Rollen eingelegt, auf welchen der Rahmen um den Reihbolzen *g* bewegt werden kann. Diese Bewegung geschieht durch die Drehung der Handkurbel *h*, wodurch ein an den hinteren Rollen *n* angebrachter, aus mehreren ineinander greifenden Zahnrädern bestehender Mechanismus in Thätigkeit versetzt wird. Die Rollen selbst laufen hiebei auf gusseisernen Bogenschienen.

Der Rahmen wird durch eine eiserne Oehrgabel mit dem Reihbolzen verbunden.

Beim Rücklaufe schleift die Laffete mit unter den Wänden angebrachten, eisernen Bändern auf den Laufschienen des Rahmens. Zum Vorführen wird der Hebel *t*, welcher an der mit Exzentern in die Wände eingesetzten Rollen-Achse *S* steckt, nach rückwärts gezogen, wodurch diese Achse gedreht und ihre Rollen auf die Laufschienen des Rahmens gestellt werden, in Folge dessen der Hintertheil der Laffete dann etwas gehoben ist.

Dadurch kommen die vorderen Rollen *d* auf die Laufschienen des Rahmens, so zwar, dass die Laffete, vorn und hinten auf Rollen liegend, auf dem nach vorn geneigten Rahmen herablaufen kann.

Die Rückspielung der Laffete wird durch 2 Bremsen *p*, welche an den beiden Laufschienen angebracht werden, moderirt. Die Fig. 110 zeigt die vordere Ansicht einer solchen Bremse; dieselbe besteht aus einem starken eisernen Bügel *u*, welcher auf die Laufschiene *l* aufgesetzt wird.

Zwischen den Seitenlappen des Bügels und der Laufschiene befinden sich 2 eiserne Schuhe *z*, zwischen deren Backen eichene Hemmklötze *w* eingesetzt sind. Die Schuhe, mit starken Eisenplatten verbunden, können mittelst zweier, durch die Backen des Bügels gehender Schrauben an die Laufschiene angepresst werden. Eine dieser Schrauben, die Regulir-Schraube *x*, hat an ihrem äusseren Ende ein Stellrad, in welches der Schuber *v* eingesetzt und die Schraube dadurch festgestellt werden kann; die zweite — die Bremsschraube *y* endet an der gegen das Innere des Rahmens gekehrten Seite in einen Ansatz, auf welchem ein Hebel *b* angesteckt ist. Beim Beginne des Rücklaufes wirkt die Laffete auf den Hebel *b* und zieht ihn rückwärts; in Folge dessen dreht sich die Schraube *y*, presst die Klötze *w* an die Laufschiene und legt somit die Bremse fest, welche nun dem Rücklaufe der Laffete entgegenwirkt. Die Stärke dieser Wirkung lässt sich durch Anziehen der Regulirschraube *x* vergrössern oder durch Nachlassen derselben vermindern.

Diese Laffete kann mit dem dazu gehörenden Rahmen sowohl in offenen Batterien, wie auch in Kasematten aufgestellt werden. Im ersteren Falle wird der Reihbolzen in einen gusseisernen Block *A* eingesteckt, welcher auf einer Balkenunterlage aufgestellt und sowie die Bogenschienen für die Rollen der Riegel *m* und *n* auf einer eigenen Bettung befestigt und sicher gelagert wird. Bei der Verwendung in Kasematten werden die Bogenschienen in den Boden der Kasematte eingelassen und der Reihbolzen durch einen unter der Schiesscharte eingemauerten Reihbolzenkloben gesteckt.

Die Semenowische Laffete ist zur Verwendung für 8zöll. beringte oder unberingte gussstählerne Küstenkanonen bestimmt; es wird jedoch in dieselbe auch die gegenwärtig noch in der Erprobung befindliche 3pudige, mit Ringen verstärkte Bombenkanone eingelegt werden*).

7. In den Werken der Festung Kronstadt sind auch in einer geringen Anzahl mit eingelegten 8zöll. Küstenkanonen, *Küsten-Laffeten* aufgestellt, welche im Jahre 1853 für 60pf. und 3pud. Bombenkanonen vom *Admiral Schanz* vorgeschlagen wurden. Jede einzelne Wand dieser Laffeten ist aus 2 zu einander parallel gestellten, an den Rändern durch angenietete Winkeleisen ([Eisen) der-

*) Für die 9zöllige beringte, gussstählerne Küstenkanone ist eine ähnliche Laffete konstruirt und wird gegenwärtig noch erprobt.

art verbundenen Blättern aus Kesselblech zusammengestellt, dass sie eine Art hohlen eisernen Kasten bildet. Die Laffete wird auf einem Rahmen aufgestellt, dessen Laufschienen und Querverbindungen in analoger Weise hergestellt sind.

Die Einrichtungen zum Vorführen der Laffete und zur Seitenbewegung des Rahmens gleichen, in sofern deren Anbringung nothwendig war, bis auf einige kleine Abweichungen jenen der unter 6 beschriebenen Laffete des Obersten Semenow.

8. *Küsten-Laffete, Sistem des Obersten Schwede.*

Die Laffete ist aus 2 einfachen, aus Kesselblech geschnittenen und längs des ganzen Randes mit Winkeleisen versteiften Wänden zusammengestellt. Eine besondere Eigenthümlichkeit derselben besteht darin, dass sie auf dem Reihbalken stehend, ohne sonstige eigene Vorrichtungen, wie Rollwägen, Drehrahmen u. s, w. zur Seite bewegt wird, weil sie selbst zwischen den Wänden vorn und hinten je zwei drehbare, eisenblecherne Behälter (Kästen) mit Kloben angebracht hat, welche letzteren die zur Seitenbewegung nothwendigen Rollen enthalten. Diese Kästen sind untereinander durch Zugbänder verbunden.

Die Achse an welcher die vorderen Räder stecken, ist auch zugleich die Drehachse für die vorn angebrachten Klobenkästen.

Zum Vorführen des Geschützes wird hinten an einem Querriegel der Laffete ein Rollenhebel in der bekannten Weise benützt, auf dessen Rollen und den niedergedrückten vorderen Rädern die Laffete vorläuft.

Wenn die Laffete beim Schusse den Rücklauf beginnt, so werden die Klobenkästen um ihre Achsen nach vorn gedreht, heben sich daher mit ihren Rollen vom Boden ab und behindern nicht das freie Rückspielen des Geschützes.

Beim Vorführen stellen sich die Klobenkästen von selbst derart, dass die Kloben vertikal, somit die Laffete auf deren Rollen steht. Diess geschieht dadurch, dass ein kleiner rückwärts an der Laffete angebrachter, jedoch beweglicher und mit den vorderen Klobenkästen, unterhalb deren Drehachse verbundener Riegel in eine im Reihbalken ausgenommene Vertiefung einfällt, daher an einer weiteren Vorwärtsbewegung verhindert ist und die vorderen Klobenkästen festhält, sie somit bei der Weiterbewegung der Laffete zur Drehung um ihre Achse d. h. zum Vertikalstellen zwingt, welche Bewegung

durch die Zugstangen auch gleichzeitig auf die hinteren Klobenkästen übertragen wird. Die Laffete steht dann auf den Rollen der Kloben und kann leicht mittelst des Reibbalkens zur Seite bewegt werden.

VI. Mörserschleifen.

a) Schleifen für 2pudige und 5pudige glatte Mörser.

Hievon bestehen 2 Gattungen: bronzene — für die Belagerungs-Artillerie und gusseiserne — für die Armirung der Festungen.

Diese Schleifen (Taf. XIV, Fig. 111) sind aus 2 bronzenen oder gusseisernen Wänden *A* und 2 eichenen Querriegeln *B* zusammengesetzt, welche mit 4 Querbolzen *C* untereinander verbunden werden. Auf dem vorderen Querriegel liegt ein Richtklotz *F*, mit dessen Hilfe dem eingelegten Mörserrohre die Erhöhungswinkel von 45° und 60° gegeben werden und zwar erhält der Mörser die erstere Elevazion, wenn der Richtklotz so gestellt ist, dass das Rohr auf der Fläche *a* anliegt und die letztere, wenn der Richtklotz umgekehrt, nämlich mit der Fläche *b* gegen das Rohr gewendet, eingesetzt wird. Entfernt man den Richtklotz *F* und lässt das Rohr auf den Querriegel *B* herab, so steht die Rohrachse unter einem Winkel von 5° Elevazion; durch Auflegen eines Keiles auf den Querriegel kann man dem Rohre in dieser Stellung und zwar mit dem hiezu bestimmten niedrigeren Keile 15°, mit dem höheren 30° Elevazion geben*).

b) Hölzerne Schleife für den ½pudigen glatten Mörser.

Sie besteht aus 2 mittelst Querbolzen *a* (Fig. 112) verbundenen Holzblöcken. Auf der oberen Fläche der Schleife sind 2 bronzene Schildzapfen-Lager *b* mit Wandbolzen *c* befestigt. Am vorderen Theile der Schleifen-Blöcke ist eine Ausnehmung eingeschnitten, in welche Keile geschoben werden. Bei der Verwendung des grösseren Keiles *g* können dem Rohre Elevazionen bis zu 45°, mit dem kleineren Keile *f* aber solche von 10° bis 15° ertheilt werden. Damit das Rohr beim Schusse nicht zurückschlagen könne, wird über dessen Vordertheil eine an dem ersten Querbolzen angehängte Kette *h* gespannt.

Auf kurze Strecken kann der Mörser getragen werden, zu welchem Behufe an den Querbolzen 4 Tragringe *k* angebracht sind.

---

*) Die Aufstellung des Mörsers ist selbstverständlich stets auf einer horizontalen Bettung vorausgesetzt.

c) Eiserne Mörserschleife für den ½pudigen glatten Mörser, vorgeschlagen vom Stabs-Kapitain Dorosch tschenk.

Jede Seite der Schleife (Fig. 113) wird aus einem ³/₄'' (8·77 W.''') dicken Blatte Kesselblech gebildet, welches unten mit einem angenieteten Winkeleisen *b* verstärkt ist. Die beiden Seitentheile werden mittelst vier Querbolzen verbunden, von denen die vorderen durch einen hölzernen Riegel *d*, die hinteren aber durch Spreitzhülsen gehen. Der vordere und der hintere Querbolzen enden nach beiden Seiten in Einlegzapfen. Das Rohr wird mit den Schildzapfen in hiefür vorgerichtete Einschnitte der Seitenwände eingelegt und mittelst aufgelegten Zugbändern *f* darin festgehalten. Die Höhenrichtung erhält das Rohr durch unterlegte Keile *k*, von denen drei Gattungen, nämlich für 15°, 30° und 45° Rohrelevazion bestehen. Auf den vorderen Querriegel herabgelassen, steht das Rohr unter 6° Elevazion.

Man kann demselben dann durch Unterlegen eines an dem freien Ende der Zugkette *h* angehängten eisernen Keiles Erhöhungswinkel von 7 bis 12 Grad geben. In den oberen Ecken der Seitenwände sind Oeffnungen *l* eingeschnitten, welche zum Anfassen oder zum Durchziehen der Hebbäume dienen, wenn der Mörser von einem Orte zum andern übertragen werden soll.

d) Bronzene Schleife für den 6zölligen (½pudigen) gezogenen Vorderladungs-Mörser (Fig. 114).

Die aus Bronze gegossenen Wände sind mit vier Querbolzen verbunden, welche durch zwei eichene Querriegel *a* und *b* gehen. Auf dem vorderen Querriegel wird ein Richtklotz *c* dadurch befestigt, dass man ihn mit seinen beiden Endbeschlags-Bändern *d* unter Stollen, welche an dem vorderen Querriegel angebracht sind, einlegt und einen Querbolzen *f* durch die Wände und den Richtklotz durchsteckt. Das auf den Richtklotz niedergelassene Rohr steht unter dem Elevazionswinkel von 30°. Andere Elevazionswinkel erhält man durch Unterlegen von Keilen, welche auf den Richtklotz gelegt werden. Es sind hiefür zwei eichene Keile bestimmt, von denen der eine an der Keilspitze den Winkel von 15°, der andere jenen von 30° bildet. Zur Erleichterung des Ausbrechens des Mörserrohres beim Wechseln der Keile sind vorn an der Aussenseite der Wände Lager *l* angebracht, in welche eiserne Auflegestützen *h* eingesetzt,

in verschiedene Höhen gestellt und durch vorgesteckte Bolzen *k* in der gegebenen Stellung erhalten werden können.

e) Eiserne Schleife für den 6zölligen gezogenen Vorderladungs-Mörser, vom Stabs-Kapitän D o r o s c h t s c h e n k (Fig. 115).

Jede der beiden Wände dieser Schleife ist aus zwei 1·1'' (12·73 w. ''') dicken dicht aneinander liegenden Eisenblechen zusammengesetzt und hat unten zur besseren Auflage ein Winkeleisen *b* angenietet; am oberen Rande derselben sind Ausschnitte zur Aufnahme der Schildpfannen *a* hergestellt und unterhalb derselben Verstärkungsbleche *d* befestigt. Die Wände sind unter einander mit vier Querbolzen verbunden, von denen die beiden ersten durch einen Vorderriegel *A*, der dritte durch einen runden Riegel *B* und der vierte durch einen hinteren Querriegel *C* durchgeht. Diese Riegel sind aus Eichenholz erzeugt. An dem hinteren Riegel befindet sich rückwärts eine bronzene Platte *p* mit einer Eintheilung, welche beim Richten des Mörsers zum Geben der Abrichtung benützt wird. Der erste und der dritte Querbolzen sind nach Aussen zu Einlegzapfen verlängert. Zum Stellen des Rohres in den verlangten Erhöhungswinkel legt man auf den vorderen Riegel Richtkeile, und zwar einen grossen *D*, welcher mittelst Bolzen mit dem Querriegel verbunden wird, einen mittleren *E*, und wenn nöthig auch einen kleinen *g*, wodurch das Rohr beziehungsweise 26½°, 40° oder 56½° Elevazion erhält. Für die dazwischen liegenden Winkel bis zu 30°, 43½°, 45° und 60° wird noch zwischen das Rohr und den betreffenden Richtkeil ein eiserner Keil *N* eingeschoben. Liegt das Rohr unmittelbar auf dem vorderen Querriegel, so bildet dessen Axe mit dem Horizonte einen Winkel von + 3°. Zum Ausbrechen des Rohres beim Auswechseln der Keile werden für das Einlegen der Hebbäume vorn in eigene, an der Aussenseite der Wände befestigte eiserne Lager *n*, Auflegestützen *h* eingesetzt.

f) Eiserne Schleife für den 6zölligen gezogenen Hinterladungs-Mörser (Fig. 116). Diese Schleife ist laffetenähnlich gebaut und besteht aus zwei Wänden, welche aus 0·75'' (8·67 w. ''') dickem Kesselblech geschnitten, oben mit Schildpfannen versehen und durch fünf Querbolzen verbunden sind. Die Querbolzen gehen durch spreitzende Hülsen; die Schildpfannen werden mit Deckeln geschlossen. Zur Bewegung des Rohres in vertikaler Richtung um seine Schildzapfen sind an demselben zwei gezähnte Bögen *c* befestigt, in

welche zwei innerhalb der Laffete auf einer horizontalen Welle sitzende Zahnräder *d* eingreifen. Diese Welle ist über die Aussenseite der Schleifenwände verlängert und kann mittelst an deren Endzapfen aufgesetzten Kurbeln *b* zur Umdrehung gebracht werden.

Vorn sind an einer tiefer gelegenen Achse innerhalb der Wände zwei Rollräder *f* aufgezogen, welche ober den beiden Laufschienen des, für diese Aufstellung doppeltheiligen Reihbalkens liegen, von demselben jedoch abstehen. Am hinteren Ende ist gleichfalls eine Achse mit zwei ähnlich gestellten Rollen angebracht, nur ist die Achse excentrisch und derart in die Wände eingezogen, dass die Schleife beim Schusse nicht mit den hinteren Rollen auf dem Reihbalken, sondern mit den unteren Flächen der Wände auf der Balkenbettung aufsteht. Zum Vorführen wird die hintere Achse durch Zurückziehen des Hebels *K* so gedreht, dass ihre Rollen auf dem Reihbalken aufsitzen, wodurch die Schleife hinten gehoben und die vorderen Rollen ebenfalls mit dem Reihbalken in Verbindung gebracht werden, worauf man die nun auf Rollen stehende Schleife leicht vorführen kann. Die Seitenrichtungen werden dem Mörser mit dem Reihbalken *m* gegeben, wobei man die Schleife auch, wie zum Vorführen, von der Bettung abhebt und mit den Rollen auf den Reihbalken stellt.

g) Gestelle für den 3pf. bronzenen Handmörser (Fig. 117). Der Mörser ist mit seinem Schämel auf einem vorn vierseitigen, nach rückwärts zu einer Handhabe rund zugerichteten Pfosten *a* befestigt, über welchen die Abziehschnur *s* des Hammers der Zündvorrichtung läuft. Diese Schnur geht vorn durch ein Oehrplättchen *h*, dann durch die Oehre zweier Ringelschrauben *i* und ist am Ende der Handhabe durch eine dort vorgerichtete Durchbohrung gezogen. Am vorderen Theile des Pfostens ist ein, unten in einen konischen Zapfen endigender Bolzen *k* befestigt, welcher zur richtigen Aufstellung des Mörsers auf dem Gestelle *m* dient, im Falle das letztere zum Schiessen mit dem Mörser in Gebrauch genommen wird. Der konische Zapfen des Bolzens *k* vertritt dann beim Richten des Mörsers die Stelle des Reihbolzens einer Bettung.

Vorzüglichste Daten über die Mörserschleifen.

Der Schleife		Bronzene		Hölzerne	Eisenblecherne	Gusseiserne		Bronzene	Eisenblecherne	
		Schleife für								
		5	2	½pudige glatte		5	2	6zöll. gezogene Vorderladungs-		6zöll. gezogene Hinterladungs-
		pudige Belagerungs-				pudige Festungs-				
		Mörser								
Länge	in Wiener Zollen	61·7	56·4	33·75	31·33	67·48	61·70	61·70	72·3	78·09
Breite	in Wiener Zollen	27·86	23·04	15·43	15·43	34·16	27·09	27·86	29·21	31·81
Gewicht ohne Rohr	in Wiener Pfunden	1850	1301	117	134	2191	1470	1762	2021	2106
Gewicht mit Rohr	in Wiener Pfunden	3787	2359	285	302	5159	3144	4178	4437	4914

F. Gebrauch der Geschütze.

I. Vorgang beim Schiessen.

a. Das Laden der Geschütze.

1. *Allgemeiner Vorgang beim Laden der Hinterladungs-Geschütze.*

Der hintere Theil der Durchbohrung des Rohres wird durch Herausziehen des Verschlusskeiles geöffnet, das Zündloch mit der Raumnadel visitirt, die Ladekammer und die Rohrbohrung von rückwärts mit dem Wischer gereinigt; man führt dann das Geschoss ein, schiebt es mit dem Setzer so weit als es angeht vor, legt die Patrone mit dem Bunde nach vorn ein, sticht sie durch das Zündloch auf und schliesst den Verschluss.

Zu den Feldgeschützen werden die Geschosse auf den Armen, die Patronen in ledernen Tornistern zugetragen. Die Granaten müssen vollständig adjustirt und ihre Zünder mit den Zündschrauben versehen sein; sie werden mit dem Vorstecker nach aufwärts in die Bohrung eingeführt.

Die Bohrung der Feldgeschütze soll beim Schiessen mit vollen Ladungen so oft als möglich, beim Schiessen mit verminderten Ladungen jedoch unmittelbar nach jedem Schusse mit dem, wenn thunlich mit Wasser benetzten Wischer ausgewischt werden.

Nach dem Schiessen werden die Züge der Rohre von den etwa anhängenden Bleiüberresten mittelst eines aus Eisendrath bürstenähnlich erzeugten Wischers gereinigt (entbleiet). Analog wird beim Laden der 12pf. Hinterladungs-Geschütze vorgegangen.

Für die 24pf., 6·03zöll., 6zöll., 8zöll. und 9zöll. Geschütze trägt man die Geschosse aus den Magazinen (Geschosskammern) in hölzernen mit Tuch ausgelegten Tragen, stellt sie mit der Spitze in die Ausnehmung eines zu diesem Zwecke in die Nähe eines jeden Geschützes hingestellten Holzblockes und fettet sie an der ganzen Oberfläche des Bleimantels ein. Man legt dann über das Geschoss eine aus starkem Eisenblech erzeugte Büchse mit festem Boden. (Fig. 118.)

Das Geschoss wird mit der Büchse in eine horizontale Lage gebracht, das Pflaster von dem allenfalls vorhandenen Mundloche entfernt, der zinkene Pfropfen aus dem Vorsteckerloche herausgenommen und der Vorstecker eingeführt.

Hierauf steckt man durch den Bügel der Büchse einen Hebbaum *h*, trägt das Geschoss zum Geschütze und stellt es in der Nähe des Rohrhintertheiles auf die Bettung. Der Feuerwerker setzt hier die Zündschraube in das Geschoss ein, worauf dasselbe mit der Büchse zum Rohre gehoben und die letztere mit den Haken *a* auf die am Rohre angebrachten Ladehaken aufgehängt wird.

Die Patrone wird in einer zilindrischen Blechbüchse mit festem Boden und beweglichem Deckel zum Geschütze gebracht, welche der tragende Mann mittelst einer an der Büchse befestigten Hanfgurte über die Achsel hängt.

Bei Rohren, welche nicht mit dem Broadwell'schen Abschlussringe versehen sind, kommt nach dem Einführen der Pulverpatrone ein kupferner in der Mitte ausgeschnittener Abschlussboden einzusetzen.

2. *Allgemeiner Vorgang beim Laden der Vorderladungs-Geschütze.* Geschieht in der bekannten Weise. Zu bemerken wäre nur, dass beim Auswischen der Rohre das Zündloch mit dem Daumen gut zuzuhalten ist.

Die der Distanz entsprechend tempirten bleiernen Zündröhrchen für die Kartätsch-Granaten der verschiedenen Kaliber werden mit einem kupfernen Hammer, welcher an die zum Tempiren der Zündröhrchen gehörende Zange befestigt ist, in die im Mundloch des Geschosses eingesetzte Papierhülse eingeschlagen.

Der $^1/_2$pudige glatte Mörser wird zum Laden hinten so weit gehoben, bis seine Bohrung ziemlich horizontal liegt und dann das Geschoss eingeführt.

3. *Laden der Brandkugeln.*

4. *Laden der Mörser mit Kartätschen.* (Vollkugeln, Steinen.)

5. *Laden der Mörser mit Granaten-Kartätschen.* (Hohlkugeln.)

6. *Laden der glatten Küstenkanonen mit glühenden Kugeln.*

Diese Absätze geben die in dieser Hinsicht auch in Oesterreich geltenden Vorschriften, können daher hier übergangen werden.

b. Das Richten.

Die Geschütze werden mittelst Geschütz-Aufsätzen oder mit Quadranten in die verlangte Richtung gebracht.

In der russischen Artillerie sind von diesen Instrumenten nachstehende im Gebrauche:

1. *Aufsatz für 4pf. und 9pf. Feld-Geschütze.* Er besteht aus 2 hohlen messingenen Stäben, von welchen der eine *a* (Fig. 119) in dem andern, hohlen *b* hin- und herbewegt und auch mit der Stellschraube *c* in jeder Stellung festgehalten werden kann. Die äussern Flächen dieser Stäbe sind mit in Linien (Zehntel-Zolle) eingetheilten Skalen versehen. Die Eintheilung des äusseren Stabes *b* ist von 0 bis 55, jene des Stabes *a* von 55 bis 125 Linien getheilt und beschrieben. Auf dem letzteren Stabe ist oben eine Stange *d* mit einer Führung befestigt, in welcher ein mit einem Visire *g* versehener Stab hin- und herbewegt werden kann. Die Stange *d* hat auf ihrer oberen Fläche ebenfalls eine Eintheilung in Linien; der eine Theilstrich ist mit 0 bezeichnet, rechts von diesem Strich sind 5, links davon dagegen 15 Theilungen aufgetragen.

Auf dem das Visir *g* tragenden Stabe ist ein Strich eingeritzt, welcher beim Bewegen dieses Stabes nach Belieben mit jedem einzelnen Theilstriche der Stange *d* übereinfallend gestellt werden kann.

Dieser Aufsatz wird in ein, im hinteren Theile des Rohres ausgenommenes Lager *l* (Fig. 120) eingeschoben und kann in demselben mittest der Stellschraube *f* in jeder beliebigen Höhe festgehalten werden. Auf dem rechten Schildzapfenangusse des Rohres ist ein Visirkorn *k* angebracht.

Wird nun der Stab mit dem Visire *g* so gestellt, dass der Strich desselben mit dem Nullpunkte der Stange *d* übereinfällt, ferner die Stange *a* gänzlich in jene *b* eingeschoben, dann die letztere im Lager des Rohres gleichfalls auf den Nullpunkt gestellt, so erhält man über das Korn *k* durch das Visir *g* eine zur Axe des Rohres parallel laufende Visur. Bis zu einer Aufsatzhöhe von 55''' zieht man die Stange *b* entsprechend aus dem Lager des Rohres; für mehr als 55''' Aufsatzhöhe wird die Stange *b* im Rohre auf 55 mit der Schraube *f* festgestellt und die Stange *a* der Höhe des Aufsatzes entsprechend aus jener *b* herausgezogen und mit der Schraube *c* festgehalten. Durch Verschieben des Stabes mit dem Visire in der Führung der Stange *d*, erhält man die, der Derivazion des Geschosses für die bezügliche Distanz entsprechende Seitenabrichtung. In der Visirplatte *g* ist ein dreieckiger Einschnitt angebracht, welcher durch das Aufstellen eines hinter dem Visir in einem Scharnier drehbaren Plättchens bedeckt werden kann. Dieses Plättchen hat eine kleine, mit der Mittellinie des Visireinschnittes übereinfallende Oeffnung, durch welche sich dann eine genauere Visur, als über den Einschnitt vornehmen lässt.

2. *Aufsatz für 12pf. Hinterladungsrohre.* Unterscheidet sich von dem eben beschriebenen nur durch etwas grössere Dimensionen.

3. *Röhren-Aufsatz für 24pf., 8zöll., 9zöll. und andere Hinterladungs-Küsten-Geschütze.* (Fig. 121.) Die hohle zilindrische, in die gleichfalls zilindrische Röhre *b* eingesetzte Röhre *a* hat oben eine hohle Röhre *c* befestigt, welche oben der Länge nach durchgeschnitten und auf der einen Seite des Durchschnittes mit einer Eintheilung versehen ist.

In der Röhre *c* liegt eine Schraube, die durch eine kurze, mit dem, durch den Schlitz der Röhre nach auswärts greifenden Visire *f*, verbundene Mutter geht.

Dreht man die Schraube an dem Kopfe *g*, so bewegt sich die Mutter, somit auch das Visir längs dem Schlitze der Röhre hin und

her und kann mit seiner bezeichneten Mittellinie mit jedem beliebigen Theilstrich der Röhre *c* übereinstimmend gestellt werden.

Die Röhre *a* des Aufsatzes wird in eine Durchbohrung am hinteren Theile des Geschützrohres eingesteckt, die Seitenabrichtung mit der Schraube *g*, die Aufsatzhöhe analog wie beim Feldgeschützaufsatz gegeben und die Visur durch eine kleine Oeffnung des Visirs *f* und über ein am rechten Schildzapfenangusse des Rohres angebrachtes Korn vorgenommen.

Bei den aus glatten Rohren umgestalteten bronzenen, und gusseisernen 24pf., dann 12pf. gusseisernen, gezogenen Vorderladungs-Rohren, sind Aufsätze von der gleichen Konstrukzion eingeführt.

4. *Aufsätze für 4pf. und 12pf. bronzene, gezogene Vorderladungsrohre.* Normalmässig gehören zu diesen Geschützen dieselben Aufsätze wie für die 4pf. und 9pf. Feldgeschützrohre. Es haben jedoch noch viele solche 4pf. Rohre, welche zur Armirung der Festungen verwendet werden, Aufsätze der älteren vom General-Major *Forseles* proponirten Konstrukzion. Auf der inneren Röhre *a* (Fig. 122) dieser Aufsätze ist ein Rahmen *c* befestigt, zwischen dessen Seiten zwei Visire *f* und *g* hin- und herbewegt werden können. Die obere Rahmenstange hat 2 Eintheilungen, deren jede einzelne einen Nullpunkt und einige Theilstriche rechts, dann eine grössere Zahl von Theilstrichen links des Nullpunktes aufgetragen hat; die letztere Theilung dient zum Geben der Seitenabrichtung. Beim Schiessen unter kleinen Elevazionswinkeln wird über das Visir *f* und das Korn am Kopfe des Rohres, bei hohen Bogenschüssen (Würfen) über das Visir *g* und ein am rechten Schildzapfenangusse des Rohres angebrachtes Visirkorn gerichtet.

5. *Für die* $10\frac{3}{4}$*zöll. glatten Küstenkanonen* wird der für gezogene Hinterladungs-Küstengeschütze bestimmte, ad 2 angeführte Röhren-Aufsatz benützt.

6. *Aufsatz für 60pf. und für 3pudige Bombenkanonen*, vorgeschlagen vom Obersten *Petruschewsky*. (Fig. 123.)

Dieser Aufsatz besteht aus einer Hülse *a*, welche an einer Platte befestigt ist, der zilindrischen Röhre *b* und der vierseitigen Stange *c*. Die Röhre *b* wird in die Hülse *a* eingesetzt und kann darin mittelst der Schraube *f* in jeder beliebigen Stellung erhalten werden. Die Platte der Hülse *a* wird mittelst 3 Befestigungsschrauben mit dem Körper des Rohres, zu welchem der Aufsatz gehört, in

Verbindung gebracht. Auf den äusseren Flächen der Röhre *b* und der Stange *c* ist eine Linien-Eintheilung aufgetragen, welche am oberen Rande der Röhre *b* mit Null beginnt; die vierseitige Stange *c* ist in 170 Theile getheilt, deren oberster mit 180 bezeichnet ist. Die Theilung von 0 bis 180 befindet sich auf der Röhre *b*. Am oberen Ende der Stange *c* ist eine Platte mit dem dreieckig ausgenommenen Visir-Einschnitt befestigt. Wenn das Geschütz auf unbewegliche Ziele gerichtet werden soll, so kann, um ein schärferes Einvisiren möglich zu machen, ein mit einer kleinen Visiröffnung versehenes Plättchen *h*, das mittelst eines Seidenfadens an der Stange *c* angebunden ist, auf die Visirplatte hinter den Einschnitt gestellt werden. Zu jeder 60pf. und 3pudigen Bombenkanone gehört eine Aufsatzstange *c* mit einer Röhre *b* und 2 Hülsen sammt Platten *a*, welche letzteren an beiden Seiten des Rohrhintertheiles anzuschrauben kommen. Auf den beiden Schildzapfen dieser Rohre sind Visirkorne angebracht, über welche beim Richten visirt wird.

7. Zum Richten der Karonaden und anderer gusseiserner glatter Festungsgeschütze, deren Kaliber kleiner, als jener der 60pf. Bombenkanonen ist, benützt man *hölzerne Festungs-Aufsätze*.

Es gibt deren zweierlei niedrige und hohe. (Fig. 124.) Sie bestehen aus einem hölzernen Rahmen *a* und einem daran befestigten hölzernen Fusse *b*, mit welchem letzteren der Aufsatz auf dem hinteren Theile des Rohres aufgestellt wird.

Der Rahmen hat eine Eintheilung in Linien, welche bei den niederen Aufsätzen von 0 bis 120, bei den hohen von 0 bis 420 Linien reicht.

Eine zwischen den Rahmen eingesetzte kupferne Platte *c* mit 2 kleinen Visiröffnungen kann nach Belieben höher und tiefer mit einem Striche der Rahmen-Eintheilung übereinstimmend gestellt werden.

8. Die bronzenen, glatten, ehemaligen Feld- und Belagerungskanonen, welche gegenwärtig noch in der Festungs-Artillerie verwendet werden, können mit den altartigen, früher für diese Geschütze eingeführt gewesenen Aufsätzen versehen sein; nämlich: mit dem Pendel-Aufsatze oder jenem für den hohen Bogenschuss.

Der Pendel-Aufsatz (Fig. 125) besteht aus einem bronzenen Stabe *a*, mit einer Eintheilung in Linien, in dessen Ausschnitte eine, 3 Visiröffnungen enthaltende und mit der Schraube *c* feststellbare

Platte *k* verschoben werden kann. Am unteren Rahmen-Ende ist ein Gewicht *d* befestigt. Der Rahmen selbst ist, um den Zapfen *e* drehbar, in die eiserne Welle *g* eingesetzt. Wird der Aufsatz mit den Endzapfen dieser Welle in die Lager einer hinten am Geschützrohre angeschraubten Platte *h* gelegt, so muss der Rahmen stets in Folge der Einwirkung des Gewichtes *d* um die Zapfen der Welle *g* und den Zapfen *e* so lang pendeln, bis er in vertikaler Lage stehen bleibt.

Der Aufsatz für den *hohen Bogenwurf* (Fig. 126) bei glatten Rohren, ist aus einer oberen, mit dem Visireinschnitte *p* versehenen, getheilten Stange *a*, der mittleren massiven Stange *b* und der ebenfalls durchgeschnittenen unteren Stange *c* derart zusammengesetzt, dass die obere Stange auf der mittleren und mit dieser auf der unteren Stange verschoben werden kann. Zur Versorgung des Aufsatzes werden die Stangen ganz herab- beziehungsweise übereinander geschoben. Beim Gebrauche zum Richten der Geschütze zieht man die Stangen der zu gebenden Aufsatzhöhe entsprechend auseinander und hält sie in dieser Lage durch die Druckschrauben *d* und *g* fest.

Die obere Stange hat keine Eintheilung, nur die mittlere und untere enthalten Linienskalen; am unteren Ende der mittleren Stange befindet sich eine Visiröffnung *k*, welche bei kleineren Aufsatzhöhen benützt wird.

Der Aufsatz lässt sich mit der Kluppe *m* seines Fusses an die, an den Rohren angebrachte Platte (*h* in Fig. 125) befestigen und mittelst der Schraube *l*, unter Beobachtung der Wasserwage *n*, in eine solche Lage bringen, dass er senkrecht auf der Rohrachse steht und seine Mittellinie in einer vertikalen Ebene liegt.

9. Beim Richten der Geschütze auf gedeckte Ziele werden zum Geben der Elevazionswinkel statt der Aufsätze *Quadranten* benützt. In der russischen Artillerie sind dreierlei Quadranten in Verwendung, und zwar solche nach preussischem Muster, dann nach einer vom Obersten Petruschewsky vorgeschlagenen Konstrukzion und endlich altartige Quadranten.

Die Einrichtung der beiden ersten Gattungen weicht von jener der in Oesterreich eingeführten Libellen-Quadranten nur unwesentlich ab. Die altartigen Quadranten bestehen aus einem messingblechernen Dreieck mit einem in der Spitze befestigten Pendel,

welches auf einem an der Grundlinie eingeritzten und eingetheilten Gradbogen spielt.

10. Das *Richten der Mörser* geschieht über ausgesteckte Pikete in der bekannten Weise; es wird jedoch hinter jedem Mörser ein Dreifuss mit einem daran hängenden Senkel derart aufgestellt, dass der Senkelfaden in jene vertikale Ebene (Richtungsebene) zu liegen kömmt, welche man sich durch die ausgesteckten Pikete, respective das Ziel und die Rohraxe des gerichteten Mörsers gelegt denken kann. Hat die Bettung einen Reihbolzen und die Schleife vorn eine diesen umfassende Gabel und hinten eine eingetheilte Platte, so bestimmt man den Durchschnitt der Richtungsebene mit der Bettung, zieht auf der letzteren eine durch die Reihbolzen-Axe gehende, zu dem erwähnten Durchschnitte parallele Linie und stellt beim Richten des Mörsers, wenn die Gabel der Schleife an dem Reihbolzen anliegt, den Nullpunkt der rückwärtigen, eingetheilten Platte über diese Linie.

c. Das Abfeuern.

Zum Abfeuern der Geschütze werden in der russischen Artillerie Frikzionsbrandel verwendet, und zwar bei der Feld-, Gebirgs- und Belagerungs-Artillerie kupferne Frikzionsbrandel, bei der Festungs-Artillerie derlei federkielene. Nebstdem ist in den Batterien, Artillerie- und Belagerungs-Parken, dann in den Festungen eine gewisse Anzahl von Rohrbrandeln für Luntenzündung, für den Fall eines Mangels an Frikzionsbrandeln, in Bereitschaft zu halten. Die Zündlichte werden nur zum Abfeuern der Signalraketen benützt.

Die kupfernen Frikzionsbrandel (Fig. 127) sind ähnlich wie die österreichischen eingerichtet; das innere, den Frikzionssatz, welcher aus einer Mischung von Antimon und chlorsaurem Kali besteht, enthaltende Röhrchen *c* hat oben einen, für den Durchgang des Reibedrathes durchlochten Boden, unterhalb dessen der Frikzionssatz zwischen zwei messingblechernen Scheibchen *d* und *f* eingetragen ist. Der Reibedrath endet in eine breite, pfeilspitzenähnlich gestaltete Platte *g*. Unter den Lappen ist die kupferne Röhre mit einer Papier-Umwicklung *b* versehen.

Die Federkiel-Frikzionsbrandel (Fig. 128) bestehen aus einem äusseren mit Pulver gefüllten Federkiele *a*, und einem inneren, den Zündsatz enthaltenden Kiele *b*, durch welchen der unten in eine

sägezahnförmig ausgeschnittene Platte geformte Reibedrath *c* geht. Der äussere Kiel ist oben mit einem hölzernen Pfropfen *d* geschlossen und mit einem Zwirnfaden an eine rinnenförmige Ausnehmung (Sicke) des Pfropfens befestigt. Aus diesem Faden wird eine Schlinge *f* gebildet, mit welcher das Brandel beim Gebrauche an ein in der Nähe des Zündloches am Geschützrohre angebrachtes Häkchen angehängt werden kann. Diese Brandel werden mit einer Schellacklösung überzogen.

Zum Abziehen der Brandel dient eine der in Oesterreich gebräuchlichen, ähnliche *Abziehschnur*. Auf die für Feld-, Gebirgs- oder Belagerungs-Kanonen bestimmten Schnüre ist jedoch eine bewegliche hölzerne Hülse aufgezogen, hinter welcher eine Klammer, über die Schnur vorstehend, befestigt ist. Die abfeuernde Nummer hängt den Haken der Abziehschnur in den Reibedrath des Brandels, spannt mit der rechten, den hölzernen Knebel am anderen Ende der Schnur umfassenden Hand die letztere an, ergreift mit der linken Hand die bewegliche Hülse und führt damit einen Schlag gegen die Klammer, wodurch der Reibedrath aus dem Brandel gezogen und dieses zur Entzündung veranlasst wird.

Die Schilfrohrbrandel werden wie die alten österreichischen derlei Brandel erzeugt. Gute Brandel sollen noch auf die Entfernung von einer halben Arschine (zirka $2^1/_4$ W. ') das Pulver zur Entzündung bringen.

Die Zündlichte sind Papierhülsen, welche mit einer Mischung von Salpeter, Schwefel, Mehlpulver, Kolofonium oder weissem Harz vollgeschlagen werden. Der Satz ist 11·57 W. " lang und brennt 9 bis 10 Minuten.

Die Lunten sind Hanfstricke, welche in einem Absude von Holzasche und Kalk gebeizt wurden. Sie werden zum Gebrauche auf hölzerne, unten mit einem spitzigen eisernen Schuh beschlagene und oben mit einer eisernen Schraubenkluppe versehene Stöcke gewickelt. Das brennende Ende der Lunte wird zwischen die Kluppenbacken eingezwängt. Gute Lunte soll in der Stunde nicht mehr als zirka $5^3/_4$ W. " abbrennen. Damit in den Batterien stets brennende Lunte bereit gehalten sei, wird sie angezündet in zilindrischen, messingblechernen, mit einem Deckel versehenen Futteralen verwahrt.

II. Verschiedene Gattungen der Schüsse.

In der russischen Artillerie unterscheidet man:

a) *Den abfallenden* (direkten) *Schuss*, welcher entweder ein Kernschuss oder ein flacher Bogenschuss sein kann;

b) *den hohen Bogenschuss* oder Wurf, unter grösseren Elevazionswinkeln als 16° und mit Pulverpatronen, deren Grösse der mit den Geschossen zu ereichenden Distanz entsprechend gewählt wurde;

c) *den indirekten Schuss*, gegen gedeckte Ziele.

Alle drei Schussarten kommen bei gezogenen und glatten Geschützen vor, die ad *c)* angeführte wird bei den letzteren Geschützen auch Rikoschet-Schuss genannt. Endlich

d) *den Göllschuss* (bestreichend rikoschetirender Schuss), nur bei glatten Geschützen.

III. Anwendung der verschiedenen Schussarten *).

a. Des direkten Schusses.

1. *Aus Feldgeschützen.*

Mit Granaten soll über Distanzen von 2250 Schritten nur ausnahmweise in besonderen Fällen geschossen werden. Für Shrapnel ist die weiteste Verwendungs-Distanz mit 1690 bis 1970 Schritt angegeben; sie können auf grössere Distanzen als 280 und bis 420 Schritte die Büchsenkartätschen ersetzen; wird das Geschütz über den auf die Nullpunkte gestellten Aufsatz gerichtet, so erfolgt der erste Aufschlag und das Zersprengen des Shrapnels auf 197 Schritte vor dem Rohre.

Auf Truppen, welche in Bewegung sind, ist es am besten in Lagen mit mehreren Geschützen zu feuern. Bewegen sich die Truppen schnell, so kann man sie mit Lagen der ganzen Batterie beschiessen, wobei alle Geschütze gegen jene Stelle der Truppe zu richten sind, welche die grösste Trefffläche darbietet.

2. *Mit Belagerungsgeschützen.*

Zum Beschiessen der Festungswerke oder zum Bombardiren von Städten sind die Batterien in einer Entfernung von 4200 bis 5600

*) Alle jene Angaben, die als bekannt vorausgesetzt werden können, sind in diesem Abschnitte weggelassen.

Schritten anzulegen. Für diesen Zweck, dann zum Demontiren der Geschütze und Zerstören der feindlichen Scharten werden die Granaten mit dem preussischen Perkussionszünder, zum Zerstören von Erdwerken, steinernen oder hölzernen Wänden und von Eisenbekleidungen, mit dem Baranzow'schen Zünder für vertikale Ziele adjustirt.

Gegen Truppen verwendet man, wenn die Entfernung bis zu denselben nicht grösser als 840 Schritte ist, Büchsen-Kartätschen, sonst auch mit Vortheil Shrapnels. Das Beschiessen (Bombardiren) der Orte kann mit 8zöll. erleichterten Kanonen aus einer Entfernung von 7000 — mit gezogenen bronzenen oder gussstählernen Belagerungskanonen von 5600 und mit glatten derlei Geschützen von 4200 bis 5600 Schritte an geschehen; die hiezu nothwendige Elevirung der Geschützrohre beträgt 20° bis 25°, so dass der Schuss schon in einen Wurf übergeht.

Zum Demontiren sind 12pf. — überhaupt Geschütze eines kleineren Kalibers nicht geeignet; die weiteste Distanz, auf welche, nur mit gezogenen 24-Pfündern armirte Demontir-Batterien angelegt werden können, soll nicht über 280 Schritte betragen; die Demontir-Batterie soll nicht in der Schussrichtung der feindlichen Scharten, sondern etwas seitwärts hievon erbaut sein. Sandbrustwehren können durch Geschosse nicht zerstört werden. Gegen Brustwehren aus guter (schwarzer) oder lehmiger Erde sind 8zöll. oder diesen im Kaliber nahe Geschütze zu verwenden; 24-Pfünder sind wegen der geringen Wirkung, die ihre Geschosse in diesem Falle ausüben, für das Zerstören derartiger Brustwehren nicht genügend; Brustwehren aus Erdsäcken können mit 24pf. selbst auch mit 12pf. Geschützen mit Erfolg beschossen werden. Zum Breschschiessen in die Revetements der Gräben benützt man 24-Pfünder, kann aber hiezu mit guter Wirkung auch 12pf. oder 9pf. gezogene Geschütze verwenden. Für Steinbekleidungen mittlerer Stärke werden diessfalls in Ermangelung schwererer Geschütze auch 4pf. Kanonen hinreichen. Eisenpanzerungen mit grösserer Dicke der Panzerplatten als 2·89^{W}'' müssen mit 8zöll. Geschützen beschossen werden; gegen Platten von geringerer Stärke sind 24-Pfünder vorzuziehen.

3. *Bei der Vertheidigung von Landfestungen.* Man beschiesst das Angriffsfeld, auf welchem sich die Belagerungs-Batterien be-

finden, mit 6zöll. Mörsern und gibt ihnen 12pf. gezogene Kanonen bei, wenn die letzteren auch gedeckt aufgestellt werden können.

Gegen die Demontir-Batterien werden 8zöll. und 24pf. Kanonen gerichtet. Damit der Feind am Ausbessern seiner beschädigten Scharten und dem Austausch der unbrauchbar gewordenen Geschütze behindert werde, schiesst man auf die Batterien desselben, wenn die Entfernung nicht mehr als 840 Schritte beträgt, mit Büchsenkartätschen, auf grössere Entfernungen mit Shrapnels, deren Zündröhrchen derart tempirt sind, dass das im flachen Bogen geschossene Projektil ober dem Kamme der feindlichen Brustwehre explodirt.

Die Sappspitzen werden mit Wallflinten oder 12pf. Kanonen beschossen, wobei die Granaten der letzteren den preussischen Zünder erhalten. In den ausspringenden Winkeln des bedeckten Weges kann man Geschütze aufstellen, welche, wenn sie gezogen sind, mit direkten Schüssen, wenn aber glatt — mit Göllschiessen gegen die Zickzacks (Gemeinschaften) wirken. Zur Bestreichung der Gräben soll man 1pudige Einhörner oder 96pf. Karonaden, zum mindesten $^{1}/_{2}$pudige Einhörner oder 24pf. und 36pf. Karonaden verwenden. Die Breschen und Abschnitte werden mit glatten Geschützen vertheidigt. Auf Distanzen von 140 bis 280 Schritte schiesst man aus dem 5pudigen — auf Entfernungeu von 140 bis 210 Schritte aus den 2pudigen Mörsern mit Hagelkartätschen.

4. *Bei der Vertheidigung der Küstenbatterien.*

Steht die feindliche Flotte in einer grösseren Entfernung, so soll man nicht die theueren Geschosse der 8zöll., 9zöll., und 11zöll. Kanonen unnütz verschwenden, sondern sie nur mit Mörsern und 24pf. Kanonen beschiessen, welche gegen die Verdecke der Schiffe gerichtet werden. Auf Distanzen zwischen 1690 bis 2800 Schritte können die Geschosse der 8zöll. und 9zöll. Geschütze die mit Eisenplatten gepanzerten Borde der Schiffe durchschlagen.

Auf eine Entfernung, welche 1120 Schritte nicht überschreitet, werden Eisenpanzer mit den Geschossen der 3pudigen Bombenkanonen zerstört, ja selbst durchgeschlagen.

Die Entfernung der feindlichen Flotte wird nach auf dem Wasser hergerichteten Signalen z. B. verankerten Bojen oder durch das Schiessen selbst abgemessen oder mittelst Distanzmessern ermittelt.

Sind vor der Festung Forts vorgelegt, so kann mit optischen Instrumenten, Indikatoren genannt, diese Entfernung bestimmt werden.

Denkt man sich das Ausschussfeld einer Seefestung in ein Netz von gleichen Quadraten eingetheilt, so kann man durch zwei an verschiedenen Punkten plazirte auf ein feindliches Objekt gerichtete Indikatoren, deren Anzeigen auf elektrischem Wege irgend einer Batterie zugesendet werden, dort mit Zuhilfenahme des Quadratennetzes leicht und genau die Stellung dieses Objektes in Bezug auf die Batterie ermitteln.

Darauf gestützt lässt sich die Richtung und Elevazion der Geschütze, welche nöthig ist um dieses Objekt zu treffen, leicht bestimmen und man kann auf diese Weise auf eine feindliche Flotte ein konzentrisches Feuer selbst aus solchen Geschützen richten, gegen deren direkten Schuss dieselbe durch andere Gegenstände gedeckt ist.

Die Festung Kronstadt ist mit einer derartigen Einrichtung zur ausgiebigen Vertheidigung ihrer Werke ausgestattet.

b. Anwendung des Wurfes.

1. *Aus langen Rohren.*

Die Feldgeschütze sind für die Verwendung bei dieser Schussart mit zweierlei, eine verminderte Ladung gegenüber der Schusspatrone enthaltenden, Pulverpatronen ausgerüstet und zwar einer kleineren — für Distanzen von 560 bis 1400 Schritten, und einer grösseren, für solche von 1400 bis 2240 Schritten.

Sollten sich in einem gegebenen Falle beide Gattungen dieser Patronen verwenden lassen, so wird die kleinere Patrone genommen, wenn die Deckung, hinter welcher sich der zu beschiessende Gegenstand befindet, hoch ist, oder wenn das Geschütz tiefer als der letztere steht; fällt das Terrain gegen den Feind zu ab, so schiesst man mit der grösseren Patrone.

2. *Aus Mörsern.*

Gegen Truppen soll man auf grössere Entfernungen als 560 Schritte den 2pudigen glatten und 6zöll. gezogenen, — für Distanzen von 280 bis 560 Schritten den ½pudigen glatten, — von 56 bis 280 Schritten, den 6pf., — von 56 bis 210 Schritten den 3pf. Mörser verwenden.

Auf kürzere Entfernungen als 56 Schritte wirft man 3pf. Handgranaten. Die Hagelkartätschen gegen Truppen werden angewendet, und zwar mit Granaten aus dem 5pudigen und 2pudigen Mörser unter dem Winkel von 45° auf 340 bis 420 Schritte Entfernung; mit gusseisernen Vollkugeln unter 60° auf 170 bis 225 Schritte; mit Steinen aus dem 5pudigen Mörser unter 60° auf 112 bis 170 Schritte.

Festungswerke sind auf grössere Entfernungen als 1400 Schritte mit dem 6zöll. gezogenen Mörser zu bewerfen; auf kleinere Distanzen kann man mit 2pudigen oder 5pudigen Mörsern gute Resultate erzielen; für Entfernungen unter 560 Schritte genügt auch der halbpudige Mörser. Zum Bombardiren von Städten auf sehr weite Distanzen sind gezogene Mörser in Gebrauch zu nehmen; ausser diesen kann man hiezu bis auf 3100 Schritte Entfernung 2pudige — und bis auf 2530 Schritte — 5pudige Mörser benützen; erstere sind vorzuziehen.

Zum Einwerfen gewölbter Räume gehören 8zöllige Mörser; diese werden auch statt der 6zölligen gezogenen Mörser zum Durchschlagen der Verdecke gepanzerter Schiffe zu verwenden sein.

c. Anwendung des indirekten Schusses.

Zur Armirung der Enfilir- und Revers-Batterien können alle gezogenen Geschütze mit Einschluss der 4pf. verwendet werden; 24-Pfünder sind dann zu nehmen, wenn man kasematirte Traverse zerstören will; für alle anderen Zwecke genügen 4pf., 9pf. oder 12pf. Kanonen; jedoch sollen diese Batterien nicht auf grössere Entfernungen als 1970, höchstens 2240 Schritte für 4-Pfünder unter 1700 Schritte angelegt werden. Diese Batterien haben mit dem preussischen Perkussions-Zünder adjustirte Granaten zu schiessen, gegen mit Truppen besetzte Wallgänge sind jedoch Shrapnels vorzuziehen. Gedeckte Unterkünfte oder Pallisadirungen zerstört man durch Rikoschet-Schüsse aus dem 2pudigen oder 5pudigen glatten Mörser; gegen Truppen auf Wallgängen rikoschetirt man auch mit $^1/_2$pudigen Mörsern. Die Rikoschet-Tafeln für 2pudige und 5pudige Mörser reichen bis zur Distanz von 560 Schritten, für $^1/_2$pudige Mörser bis 490 Schritte; es kann aus diesen Geschützen zwar auch auf noch weitere Entfernungen rikoschetirt werden, doch leiden bei den dann nöthigen grösseren Ladungen die Mörserschleifen zu sehr.

Der indirekte Schuss wird auch zur Zerstörung der Holz- und Steinbauten in den Wallgräben, der Reduits, freistehenden Mauern und zum Breschiren jener Revetements, welche gegen den direkten Schuss geschützt sind, benützt. Man verwendet hiezu 9pf. oder 12pf. gezogene Kanonen und adjustirt die Granaten zu diesem Schiessen mit dem Baranzow'schen Zünder für vertikale Ziele. Die gegen verdeckte Ziele wirkenden indirekten Batterien sollen nicht näher als 840 Schritte von denselben entfernt angelegt werden; als normale Distanz für diese Batterien kann man 1120 Schritte annehmen, sie jedoch auch nicht weiter als höchstens auf 1400 Schritte Distanz plaziren. Höher gelegene Orte, von welchen aus man den Flug der Geschosse leichter beobachten kann, sind zur Anlage derartiger Batterien besonders geeignet.

d. Schiesstafeln.

Alle jenen Daten, welche zum richtigen Gebrauche der Geschütze und zur korrekten Durchführung des Schiessens mit denselben nothwendig sein könnten, sind für die verschiedenen Geschütze, mit Rücksicht auf die bei denselben in Anwendung kommenden Patronen, Geschosse und Schussarten in Tafeln zusammengestellt, welche im Bedarfsfalle in dieser Beziehung in soweit zur Richtschnur dienen können, als die verschiedenen Umstände, welche auf den Flug der geschossenen Projektile ihren Einfluss nehmen, die Feststellung dieser, auf Versuchsresultate basirten Daten gestatten.

Nachstehend sind einige Schiesstafeln russischer Geschütze angeschlossen.

Schiesstafel für das Schiessen mit Granaten und Schusspatronen mit 1 Pfund 3·02 Loth Ladung aus dem 4pf. gezogenen Hinterladungs-Kanonen-Rohre.

Distanz	Höhe des Aufsatzes *)	Seitenverschiebung nach links	Die Vermehrung der Aufsatzhöhe um 1·157 W. ''' vergrössert die Schussweite um	Die Vermehrung der Seitenverschiebung um 1·157 W. ''' vergrössert die Seitenabrichtung um	Elevazionswinkel des Rohres		Einfallwinkel des Geschosses		Treffwahrscheinlichkeit in eine Scheibe von 23 Schritten Länge und 8·07 W. ' Höhe
Schritte	Wien. Linien		Schritte		Grad	Min.	Grad	Min.	Prozent
281	2·89	0·0	112·5	1·12	0	31	0	39	100
562	6·94	0·23	84·3	1·96	1	11	1	21	100
843	10·99	0·35	84·3	2·81	1	52	2	5	100
1125	15·04	0·46	84·3	2·81	2	35	2	55	98
1406	19·08	0·58	84·3	5·62	3	20	3	48	92
1687	23·72	0·69	70·3	5·62	4	7	4	46	83
1968	28·34	0·81	70·3	5·62	4	56	5	52	72
2249	33·55	1·04	61·8	8·43	5	47	7	2	58
2530	38·76	1·16	61·8	8·43	6	41	8	20	46
2812	44·54	1·27	56·2	8·43	7	39	9	45	35
3093	50·33	1·50	56·2	11·25	8	41	11	15	27
3374	56·69	1·62	50·6	11·25	9	47	12	54	20
3655	63·63	1·85	47·8	12·65	10	57	14	44	.
3936	71·15	2·08	42·2	14·06	12	12	16	47	.
4218	79·25	2·31	39·4	14·06	13	32	18	59	.
4499	87·93	2·56	36·5	15·46	14	58	21	25	.

*) Der Abstand der durch die beiden Visirpunkte senkrecht auf die Rohrachse gelegt gedachten Ebenen ergibt sich mit 27·4797 W. ''.

Die 4pf. Granate wird mit der gebräuchlichen Sprengladung von 11·62 W. Loth in beiläufig 50 Stücke zerrissen, wovon ungefähr 20 Stücke mehr als 4·84 W. Loth wiegen.

Schiesstafel für das Schiessen mit Granaten und Schusspatronen mit 2 Pfund 6·2 Loth Ladung aus dem 9pf. Hinterladungs-Kanonen-Rohre.

Distanz	Höhe des Aufsatzes *)	Seitenverschiebung nach links	Die Vermehrung der Aufsatzhöhe um 1·157 W. ‴ vergrössert die Schussweite um	Die Vermehrung der Seitenverschiebung um 1·157 W. ‴ vergrössert die Seitenabrichtung um	Elevazionswinkel des Rohres		Einfallwinkel des Geschosses		Treffwahrscheinlichkeit in eine Scheibe von 23 Schritten Länge und 8·67 W.′ Höhe
Schritte	Wien. Linien		Schritte	W. Fuss	Grad	Min.	Grad	Min.	Prozent
281	2·89	0·58	112·3	2·1	0	24	0	35	100
562	6·36	0·81	92·8	4·2	1	0	1	12	100
843	10·41	1·04	81·3	6·4	1	37	1	52	100
1125	14·46	1·16	81·3	8·5	2	16	2	36	100
1406	19·09	1·27	70·3	10·6	2	57	3	24	98
1687	23·72	1·39	70·3	12·7	3	41	4	17	91
1968	28·35	1·50	70·3	14·8	4	25	5	14	77
2249	33·55	1·73	61·8	16·9	5	12	6	15	62
2530	38·76	1·96	61·8	19·0	6	1	7	19	52
2812	44·54	2·19	56·2	21·1	6	52	8	26	42
3093	50·33	2·43	56·2	23·2	7	45	9	38	33
3374	56·69	2·66	50·6	25·3	8	40	10	52	26
3655	63·06	2·89	50·6	27·4	9	38	12	22	21
3936	70·00	3·12	47·8	29·5	10	39	13	57	17
4218	76·94	3·35	47·8	31·6	11	43	15	36	14
4499	84·46	3·58	42·2	33·7	12	50	17	19	.
4780	92·56	3·82	39·4	35·8	14	1	19	21	.
5061	101·24	4·05	36·5	38·0	15	17	21	42	.
5343	111·08	4·28	33·7	40·1	16	40	24	39	.
5624	121·48	4·51	30·9	42·2	18	12	28	10	.
5905	134·21	4·86	25·3	44·3	19	55	32	11	.

*) Der Abstand der durch die beiden Visirpunkte senkrecht auf die Rohrachse gelegt gedachten Ebenen ergibt sich mit 30·8544 W. ‴

Die 9pf. Granate gibt mit 23·4 W. Loth Sprengladung beiläufig 30 bei 5 W. Loth schwere Sprengstücke.

Wurftafel

Distanz		5pudiger									2pu-					
		Mörser mit der														
		45°			30°			60°			45°			30°		
		Ladung		Flugzeit	Ladung		Flugzeit	Ladung		Flugzeit	Ladung		Flugzeit	Ladung		Flugzeit
		Wiener			Wiener			Wiener			Wiener			Wiener		
Wiener Klafter	Schritte	Pfd.	Lth.	Sek.	Pfd.	Lth.	Sek.	Pfd.	Lth.	Sek.	Pfd.	Lth.	Sek.	Pfd.	Lth.	Sek.
112·1	281	.	30·4	8·9	.	30·9	6·81	1	3·0	11·47	.	13·5	7·6	.	15·0	5·2
224·2	562	1	14·2	10·5	1	18·9	8·02	1	19·6	13·72	.	22·5	9·2	.	24·4	7·2
336·8	843	1	29·8	12·1	2	3·6	9·23	2	4·6	15·82	.	31·6	10·9	1	2·3	8·9
450·0	1125	2	13·6	13·8	.	.	.	.	.	.	1	8·6	12·6	.	.	.
561·3	1406	2	30·4	15·4	.	.	.	.	.	.	1	18·2	14·2	.	.	.
674·6	1687	3	16·0	17·4	.	.	.	.	.	.	1	28·8	15·8	.	.	.
786·7	1968	4	1·1	18·8	.	.	.	.	.	.	2	5·5	17·5	.	.	.
899·8	2249	4	19·4	20·5	.	.	.	.	.	.	2	15·4	19·3	.	.	.
1012·0	2530	5	4·8	22·0	.	.	.	.	.	.	2	25·8	20·9	.	.	.
1124·8	2812	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4·6	22·7	.	.	.
1236·2	3093	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	15·5	24·3	.	.	.
1345·3	3374	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1457·9	3655	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1574·5	3936	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1687·6	4218	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1799·7	4499	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1911·8	4780	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2024·6	5061	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2137·2	5343	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2249·6	5624	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

für Mörser.

diger			½ pudiger						6zölliger (½pudiger) gezogener							
Elevazion von																
60°			45°			30°			45°				60°			
Ladung		Flugzeit	Ladung		Flugzeit	Ladung		Flugzeit	Ladung		Flugzeit	Seitenverschiebung	Ladung		Flugzeit	Seitenverschiebung
Wiener			Wiener			Wiener			Wiener				Wiener			
Pfd.	Lth.	Sek.	Pfd.	Lth.	Sek.	Pfd.	Lth.	Sek.	Pfd.	Lth.	Sek.	W. Linien	Pfd.	Lth.	Sek.	W. Linien
.	15·7	11·05	.	3·63	7·0	.	3·87	5·0	.	4·59	5·1	10·87	.	5·37	8·0	10·87
.	25·1	13·60	.	5·57	9·5	.	6·05	7·0	.	9·33	8·3	10·87	.	10·89	12·2	11·92
1	3·3	16·91	.	7·51	12·5	.	7·99	8·5	.	14·04	10·7	10·87	.	17·21	15·3	13·07
.	.	.	.	9·46	15·5	.	.	.	.	19·16	12·7	10·87	.	23·01	17·9	14·69
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24·36	14·4	10·87	.	28·72	20·2	15·62
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29·04	15·9	10·87	1	3·51	22·1	15·98
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3·51	17·2	10·87	1	10·55	24·9	16·42
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	9·83	18·5	10·87	1	17·95	25·6	16·54
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	16·01	19·6	10·87	1	26·18	27·3	17·35
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	22·79	20·7	10·98	2	2·64	28·8	17·81
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	29·82	21·9	11·08	2	11·77	30·2	18·39
.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	6·20	22·9	11·19	2	22·19	31·6	18·51
.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	14·93	24·0	11·30	3	1·23	32·9	18·74
.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	24·87	24·9	11·30	3	13·84	34·2	19·09
.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3·41	25·9	11·45	3	28·99	35·5	19·20
.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	13·78	26·9	11·45	4	12·40	36·8	19·43
.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	29·73	27·8	11·45	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	13·61	28·7	11·57	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	0·49	29·7	11·68	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	24·12	30·6	11·68	.	.	.	.

IV. Wirkung und Eindringungstiefen der Geschosse.

a. Wirkung gegen Erdwerke.

Die Wirkung der Geschosse gegen Erdwerke hängt vorzugsweise von der Gattung und Beschaffenheit der Erde ab, aus welcher diese hergestellt sind. Die Widerstandsfähigkeit einer aus reinem Sande errichteten Brustwehre ist beinahe eben so gross wie die einer Wand aus dicken Eisenplatten.

Die nachstehende Tafel enthält die Resultate, welche bei preussischen Versuchen mit 12- und 24pf. gezogenen Hinterladungs-Kanonen beim Beschiessen verschiedener Erdwerke mit Granaten erhalten wurden; diese Daten sind auch vollkommen für die russischen Geschütze der gleichen Kaliber giltig.

Geschütz	Geschützladung		Entfernung des Zieles	Endgeschwindigkeit des Geschosses	Gattung des Geschosses	Beschaffenheit des Zieles		Des Geschosses Eindringungstiefe oder Entfernung von der Auftreffstelle bis zum Punkte der Explosion desselben
						Material, aus welchem dasselbe bestand	Stärke an der Treffstelle	
Gezogene Hinterldgs.-Kanonen	Wiener Pfd.	Wiener Lth.	Schritte	Wiener Fuss			Wiener Fuss	
24pf.	3	18·7	1378	857·9	Blinde Granaten	Geschlemmter Sand	10·9	Das Geschoss ging durch
12pf.	1	27·9	1378	822·3			9·9	
24pf.	3	18·7	984	891·7	Blinde Granaten	Frisch aufgeschüttete lehmige Erde	18·16	178·38 w. "
24pf.	3	18·7	787	903·3	Scharf adjustirte Granaten	Frisch aufgeschüttete lehmige Erde	15·83	178 38 w. "
12pf.	1	27·9	787	831·9		Fester und harter Erdgrund	8·00	71·38 w. "

Aus dem *glatten 24-Pfünder* auf eine zur Hälfte aus Sand und aus Erde bestehende Aufschüttung aus einer Entfernung von 1406 Schritten mit 5 Pfund 27·2 Loth W. G. Ladung geschossene Vollkugeln drangen 43·96 W. " ein. Auf 984 Schritte mit derselben Ladung gegen eine aus lehmiger Erde bestehende Brustwehre geschossene 24pf. Vollkugeln hatten 56·1 W. " Eindringungstiefe. Versuche, welche in Turkestan abgeführt wurden, ergaben, dass 4pf. scharfadjustirte Granaten, in eine Erdwand aus 281 Schritten Entfernung geschossen, eine 2·4 bis 3·37 W. ' tiefe Aushöhlung erzeugen, deren Weite nach der vertikalen Richtung 3·85 bis 5·78 W. ', nach der horizontalen 1·93 bis 4·82 W. ' beträgt.

b. Wirkung gegen Holzwände.

Die Wirkung der aus gezogenen Rohren geschossenen Projektile gegen Holzwände ist im Allgemeinen eine sehr ausgiebige. Mit 4pf. gezogenen Rohren kann man mit Granaten auf alle Distanzen einen genügenden Effekt erzielen. Brandgeschosse für diesen Zweck anzuwenden, ist noch vortheilhafter.

Die nachstehende Tafel zeigt die Resultate einiger in dieser Beziehung in Preussen abgeführter Versuche.

Geschütz	Geschützladung		Entfernung des Zieles	Endgeschwindigkeit des Geschosses	Gattung des Geschosses	Beschaffenheit des Zieles	Eindringungstiefe des Geschosses im Holze
Gezogene Hinterladungs-Kanone	Wiener			Wiener Fuss			Wiener Zoll
	Pfd.	Lth.	Schritte				
24pf.	3	18·7	1378	832·8	Blind adjustirte Granaten	0·964 W.' dicke Wände aus Fichtenholz hinter einander im Abstande von 2¼ W.' aufgestellt	74·23
12pf.	1	27·9	1378	822·3			64·59
12pf.	1	27·9	787	857·9		Einfache Wand aus dicht aneinander gelegten Fichtenhölzern	107·02
12pf.	1	27·9	1968	789·5			57·84
24pf.	3	18·7	1229	845·4	Blind adjustirte Granaten	Schiffswand, 2·89 W.' dick aus 17¼ bis 23 W." dicken Eichenbalken	Das Geschoss ging durch
			2483	782·7			
			3689	730·7			
			4921	681·5			33·74
12pf.	1	27·9	1229	830·9			Das Geschoss ging durch
			2460	762·4			
			3689	697·9			
			4921	640·1			21·21

Aus dem *glatten 24-Pfünder* mit 5 Pfund 27·2 Loth Ladung aus einer Entfernung von 1125 Schritten in eine Wand aus Fichtenholz geschossene Vollkugeln drangen 39·14 W. Zoll ein.

War die Wand aus Eichenholz hergestellt, so betrug die Eindringungstiefe der Vollkugel für die Distanz von 1125 Schritten 27·28 W. Zoll, für 1968 Schritte 15·62 W. Zoll.

c. Wirkung gegen Steinmauern.

Gemauerte Steinwände können, wenn sie nicht vorn mit einer Anschüttung von Erde geschützt sind, aus beträchtlichen Entfernungen durch Schüsse zerstört werden.

In der nachstehenden Tabelle sind die, in Preussen gelegentlich in dieser Hinsicht abgeführter Versuche erhaltenen Resultate gegeben, mit dem Bemerken, dass die Fläche der beschossenen Wand immer senkrecht auf die Schussrichtung stand.

Geschütz	Geschützladung		Entfernung des Zieles	Endgeschwindigkeit des Geschosses	Gattung des Geschosses	Beschaffenheit des Zieles	Eindringungstiefe des Geschosses
Gezogene Hinterladungs-Kanone	Wiener Pfd.	Wiener Lth.	Schritte	Wiener Fuss			Wiener Zoll
24pf.	3	18·7	25	910·0	Scharf adjustirte Granaten	Granitmauer	22·17
	3	18·7	118	904·0			28·92
12pf.	1	27·9	25	913·9			14·46
12pf.	1	27·9	773	858·9		Mauer aus guten Ziegeln	23·14
24pf.	3	18·7	84	909·1		Mauer aus harten Ziegeln	30·85

Bei französischen, im Jahre 1868 stattgefundenen Versuchen drangen aus einer Entfernung von 1217 Meter (1640 Schritte) mit dem 24pf. gezogenen Vorderladungs-Rohre geschossene Projektile in eine Granitbekleidung 26·03 W. " ein; 12pf., auf dieselbe Wand geschossene Projektile hatten auf 1125 und 731 Schritte 14·46, beziehungsweise 28·9 W. " Eindringungstiefe.

Eine aus dem *glatten 24-Pfünder* mit der Ladung von 5 Pfund 27·2 Loth W. G. aus 140 Schritten Entfernung geschossene Vollkugel dringt in Ziegelmauerwerk 34·7 W. " ein.

d. Wirkung gegen Eisenplatten.

Aus Geschützrohren der grossen Kaliber wurden mit Hartguss- und Stahlgeschossen gegen eine Panzerwand, welche aus dicht auf eine Holzrücklage gelegten und mit derselben mittelst Bolzen verbundenen Eisenplatten bestand, nachstehende Resultate erhalten.

1. Das Geschoss *der 8zölligen Küsten-Kanone* mit einer Ladung von 23 Pfund 1 Loth W. G. prismatischen Pulvers schlägt auf kürzere Entfernungen (bis 560 Schritte) eine 7zöllige (6·749 $^{\text{W.}\,''}$), auf weitere (bis 2250 Schritte) eine $4^1/_2$zöllige (4·338 $^{\text{W.}\,''}$) Eisenplatte durch.

2. Die Geschosse *der 9zölligen Kanone* durchschlagen bei der Ladung von 37 Pfund 9·4 Loth W. G. prismatischen Pulvers auf die angegebenen kleineren Entfernungen Eisenplatten von 8'' (7·715 $^{\text{W.}\,''}$), auf die weiteren Entfernungen von 6'' (5·785 $^{\text{W.}\,''}$) Dicke.

3. Die aus der *11zölligen Küsten-Kanone* mit $67^1/_4$ W. Pfund prismatischen Pulvers geschossenen Projektile durchschlagen unter den früheren Bedingungen 11zöllige (10·606 $^{\text{W.}\,''}$), beziehungsweise 9zöllige (8·678 $^{\text{W.}\,''}$) Eisenplatten.

4. Aus der *60pf. glatten Majewski'schen Kanone* mit $16^{26}/_{32}$ W. Pfund prismatischen Pulvers geschossene Vollkugeln können selbst auf die erwähnten kürzeren Distanzen eine $4^1/_2$zöllige Eisenplatte nicht mehr durchschlagen, sie hinterlassen darin nur beiläufig $3^1/_2$ $^{\text{W.}\,''}$ tiefe Eindrücke.

5. Die *3pudige Bomben-Kanone* schiesst mit $29^1/_4$ Pfund prismatischen Pulver geladen $4^1/_2$zöllige Platten auf 1125 Schritte Entfernung durch.

6. Mit dem *6·03zölligen gezogenen Rohre* kann man bei der Ladung von 11 Pfund 22·4 Loth W. G. prismatischen Pulvers auf kurze Entfernungen noch $4^1/_2$zöllige Eisenplatten durchschiessen.

Fig. 71. (1/36).

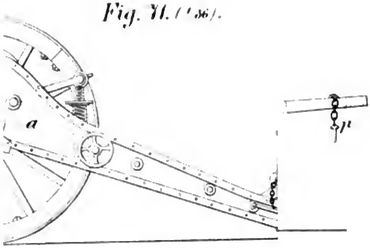
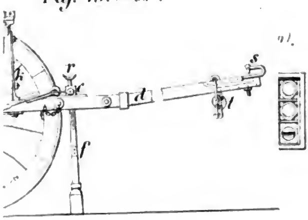
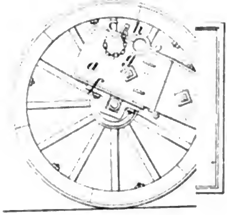


Fig. 73. (1/36).





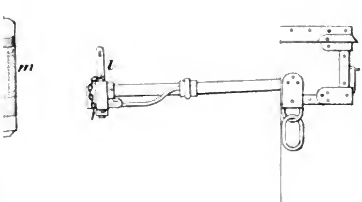


Fig. 75. (1/30).

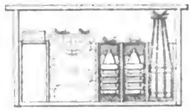


Fig. 76. (1/30).

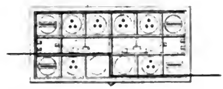


Fig. 77. (1/30).

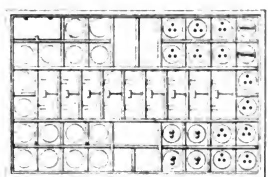
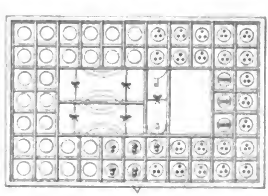


Fig. 78. (1/30).



Fig. 79. (1/30).



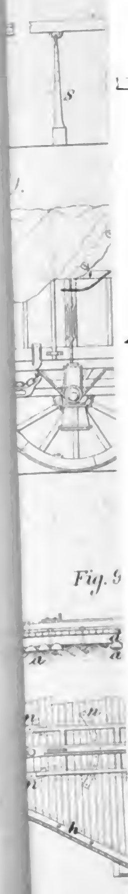


Fig. 94.

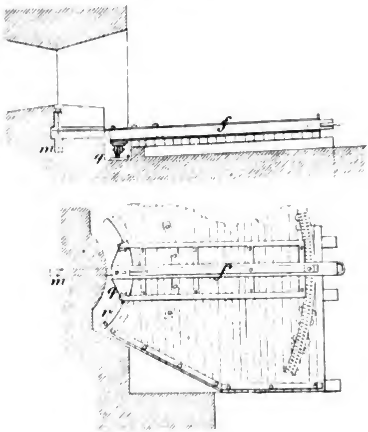


Fig. 96.

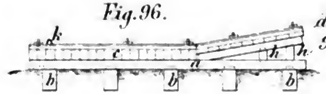
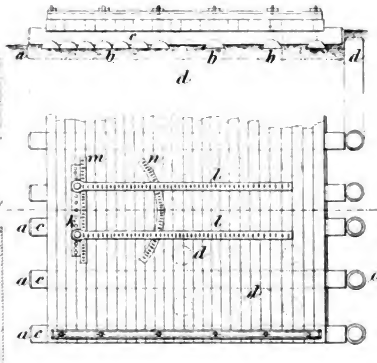


Fig. 95. ('96).





Lith. in k.k. t. k. a. Mil.-Comite.

Taf. XIII.

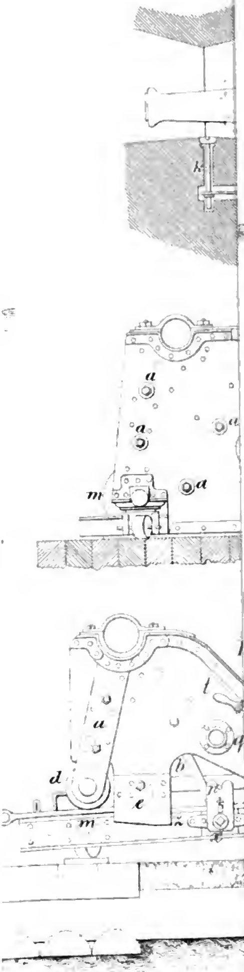


Fig. 101.

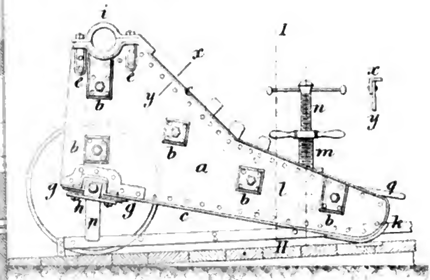


Fig. 102.

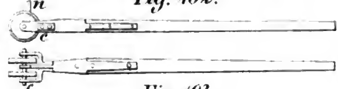


Fig. 103.

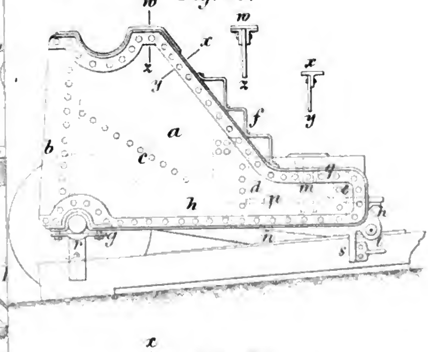
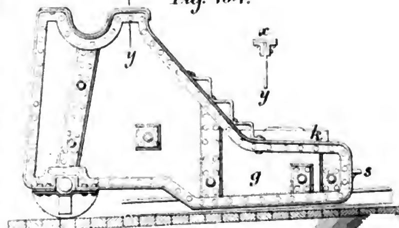


Fig. 104.



Lith. im k. k. t. & s.

120. (1/12).

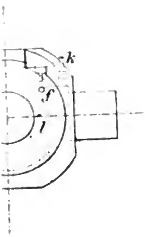


Fig. 121. (1/6).

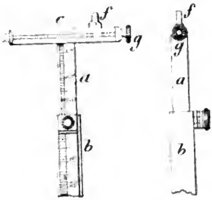


Fig. 123.

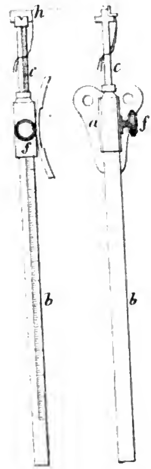
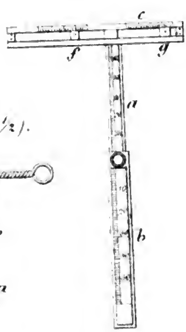


Fig. 122. (1/6).



127. (1/2).



Fig. 128. (1/2).

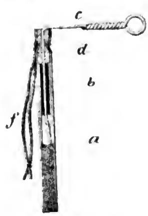


Fig. 126.

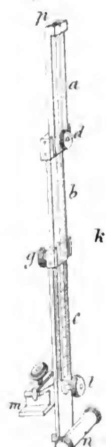


Fig. 125.

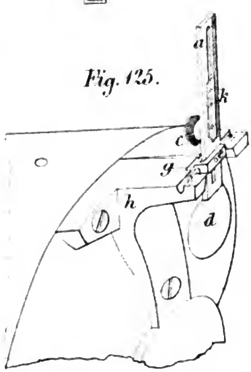


Fig. 124. (1/10).

